Münster i/W. 1934. No 68 Med Diss.

Kritische Betrachtungen über echte und unechte sog. Progenie beim Menschen.

INAUGURAL-DISSERTATION

verfaßt und
der Hohen Medizinischen Fakultät
der
Westfälischen Wilhelms-Universität zu Münster i. W.
zur
Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

vorgelegt von

Anton Geers, Zahnarzt
aus Fürstenau i. Hann.

Gedruckt in der Dissertationsdruckerei Robert Kleinert, Quakenbrück.

Dekan: Prof. Dr. Esch.
Referent: Prof. Dr. Herbst.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster (Westf.)

Definition.

Die von L. Meyer gewählte Bezeichnung „Progenie“ erschöpft weder ihr Bild, noch ist dieser Ausdruck allein auf diese Deformität des Unterkiefers anwendbar. Wenn das Wort „Progenie“ als vorspringendes Kinn gedacht ist, so bleibt die Zahnstellung gänzlich unberücksichtigt; bei verkehrtem Schneidezahnüberbiß braucht ein vorspringendes Kinn nicht vorhanden zu sein, andererseits gibt es vollkommen normale Zahnstellungen, und trotzdem ein stark vorspringendes Kinn. Auch bei dem häufigen Zusammentreffen von Progenie und offenem Biß tritt eine makrognathe Entwicklung des Unterkiefers nicht in die Erscheinung. Es braucht also nicht immer mit einer Progenie ein Vorstehen des Kinns und vorstehende untere Schneidezähne verbunden zu sein. Nach Herbst heißt Progenie eigentlich „Vorentwicklung“. Das Wort „Progenie“ kommt daher auch in der Ontogenie vor. Für den Begriff „vorstehender Unterkiefer“ sollte der Ausdruck „Progenie“ deshalb nicht verwendet werden. Ueberhaupt sollte dieses Wort aus unserem Vokabelschatz verschwinden und für diese Anomalie besser ein präziserer Ausdruck gewählt werden, wie Proodontia inferior oder Prognathia inferior, je nachdem nur die Zähne oder der Kiefer vorstehen.

Unterschiede zwischen echter und unechter Progenie.

Wir haben zwei Progeniearten und trennen die echte Progenie von der unechten. Bei der echten Progenie liegt hauptsächlich eine Deformität des Unterkiefers vor. Wir verstehen unter echter Progenie einen vorspringenden Unterkiefer, dessen Zähne zu denjenigen des Oberkiefers in mesialer Okklusion stehen (Herbst). Dabei ist besonderer Wert auf die Molarenregion zu legen. Angle ordnet in die Klasse 3 alle Fälle ein, in denen ein unterer Molarenvorbiß bezw. Mesialbiß besteht. Die Stellung der Schneidezähne berücksichtigt er erst sekundär, obwohl sie doch eigentlich den Anlaß zur Aufstellung des Begriffes der Progenie gab. Trotz echter Progenie braucht eine umgekehrte Verzahnung

im Frontzahnbereich nicht vorhanden zu sein, wenn sie auch in manchen Progeniefällen besteht. Wir können alle Grade von der Berührung der Schneiden an bis zu einem frontalen Zwischenraum von 1—1½ cm beobachten.

Bei der unechten Progenie muß der untere Schneidezahnvorstand als charakteristisches Merkmal gewertet werden, während bei den Molaren Neutralbiß besteht. Angles System sagt nur über die mesio-distalen Beziehungen der Zahnreihen zueinander etwas aus. Ueber die Stellung der Kiefer vermissen wir die nähere Beschreibung. Mit Recht wird diese Einteilung von vielen Seiten als unvollständig empfunden, denn mit der mesio-distalen Verschiebung der Zähne muß notwendig eine solche der Kiefer einhergehen. In der 6. Auflage seines Buches „Okklusionsanomalien der Zähne" lesen wir, daß Klasse 3, auf mesialer Lagerung des unteren Bogens beruhe. Später erklärt er Klasse 3 als eine Mesialstellung des Unterkiefers in Beziehung zu den oberen Zähnen. Richtiger hätte er die mesiale Lagerung in Beziehung zum „Normalen" gesetzt.

Rubbrecht fertigte durch kephalometrische Messungen Profildiagramme von progenen Familienmitgliedern an, die er in mehreren Generationen gehäuft vorfand. Im Vergleich zu dem Normaldiagramm war fast immer der Unterkiefer prominent, der Oberkiefer aber zurückgelagert. Er fand in keinem der demonstrierten Stammbäume eine reine „echte" Progenie, bei der der Oberkiefer absolut normal zum Gesichtsschädel eingelagert war. In derselben Familie lagen Progeniefälle verschiedenster morphologischer Art vor. Er hatte Fälle, wo die Progenie fast ausschließlich im Unterkiefer lokalisiert war, aber auch Entwicklungshemmung des Oberkiefers konstatierte er häufig. Am meisten wurde der Mittelfall einer gemeinsamen Beteiligung von Ober- und Unterkiefer gefunden. Bei der echten Progenie haben wir zweifellos eine Prominenz des Unterkiefers vor uns.

Wie kommt diese Prominenz zustande? Ist dieser prominente Unterkiefer dislociert oder deformiert? Jeder Unterkiefer besteht aus dem horizontalen Teil und dem aufsteigenden Ast. Letzterer endet bei jeder Progenie im Unterkiefergelenk. Wenn nun der Unterkiefer mit seinem hinteren Teil normal steht, so kann er eigentlich in toto nicht nach vorn gelagert sein. Eine völlige Prognathie des Unterkiefers besteht also nicht. Es liegt nur ein abgeflachter Kieferwinkel und ein verkürzter aufsteigender Ast vor. Die Folge ist eine Vorlagerung des horizontalen Teiles des Unterkiefers. Es handelt sich also in keinem Falle um eine Dislokation. So berichtet Herbst über einen Fall einer besonders

stark ausgeprägten Progenie. Auch hier fand er keine Dislokation des Unterkiefers. Das Bild zeigt aber einen äußerst flachen Kieferwinkel.

Sicher und Krasa bestätigen auf Grund von klinischen Erfahrungen und anatomischen Messungen die Ansicht Angles. Sie glauben an eine Vorlagerung dieses Kieferteiles.

Simon gibt dagegen einer Verlagerung des Oberkiefers die Schuld. Die Ansichten hinsichtlich der Kieferstellung gehen also bei echter Progenie weit auseinander. Die unechte Progenie dürfte meistens eine normale Unterkieferstellung aufweisen. Hier liegt die Schuld im Oberkiefer bezw. im Zwischenkiefer.

Wie verhält es sich nun mit dem Kieferbau hinsichtlich der Form und Größe? Betrachten wir zuerst den Unterkiefer bei echter und unechter Progenie. K. Witzel hat versucht, die Abweichungen im Bau des Unterkiefers von der Norm auch bei der Progenie zu finden. Es mag vielleicht an dem spärlichen Material liegen, er fand trotz eifriger Bemühungen nur zwei Schädel der Klasse 3 nach Angle, daß er außer einer kufenförmigen Verbreiterung des Unterkiefers in der Winkelgegend keine Formabweichungen feststellte.

Hauptmeyer bemühte sich als erster an Hand von stereoskopischen Röntgenaufnahmen nachzuweisen, in welcher Richtung sich die Veränderungen des Unterkiefers bei der Progenie bewegen. Die demonstrierten Röntgenbilder zeigen einen nach vorn gezogenen Kiefer mit stumpfer Winkelbildung und schmalen, schwachen, divergierenden Aesten. Der Versuch Hauptmeyers, einen Weg zu weisen, der die Frage einer funktionellen Gestaltung des Unterkiefers vor Augen führt, ist anerkennenswert. Aber immerhin scheint es nach Oppenheims Kritik etwas gewagt, nur auf Grund der gewonnenen Bilder verläßliche Aufschlüsse über die Veränderungen der Unterkieferform bei der Progenie zu geben. Der Vergleich von Röntgenogrammen, bei denen eine gleiche Projektion bei Vergleichsaufnahmen zu erlangen schwierig ist, kann wegen der Gefahr irrtümlicher Beurteilung schlecht zur Kontrolle verwertet werden, wie Oppenheim überzeugend nachgewiesen hat. Er zweifelt daher die Resultate an und spricht ihnen eine Beweiskraft ab. Diese Kritik ist insofern berechtigt, als sie sich gegen die Mängel der Untersuchungsmethode wendet. Die Entgegnung Hauptmeyers vermochte hierin die Oppenheimsche Kritik nicht zu entkräften.

Cieszynski gibt zu, daß Hauptmeyer die Aufnahmetechnik nicht für alle Fälle gleichgestaltet hat. Er schätzt den Winkel, unter dem Hauptmeyer die Aufnahme gemacht hat, aus der

Aufnahme selbst auf Grade genau ab. Das übrige ergebe sich durch Berechnung. Wenn Cieszynski den Winkel aus der Aufnahme „schätzt", so kann von Exaktheit keine Rede sein.

Die Untersuchungen von Sicher und Krasa an progenen Schädeln führen zu dem Schluß, daß in allen Fällen die Stellungsanomalie der Klasse 3 in der Vorlagerung des Unterkiefers zu suchen ist Zu dieser Vorlagerung kommt oft noch eine solche des Alveolarfortsatzes hinzu, so daß der Unterkiefer in seiner Form verändert erscheint. Diese Vorlagerung des Unterkiefers beruht nicht auf einer Vergrößerung des Kieferwinkels, sondern, wie aus den Vergleichszahlen der Längenmaße der Mandibula bei normalen und pathologischen Schädeln hervorgeht (Differenz 11 mm) auf einer tatsächlichen Verlängerung und nicht einer Vorschiebung des Unterkiefers.

Während Sicher und Krasa glauben, die Anomalie auf eine einheitliche Grundlage zurückführen zu können, berichtet Weber nach Ergebnissen von Messungen an verschiedenen Universitäten über verschiedenartige Veränderungen.

Nach Korkhaus kann die Feststellung nicht bezweifelt werden, daß mit der Progenie neben dem langgestreckten Kieferkörper ein stumpfer Winkel verbunden ist. Ein progenischer Unterkiefer ist nach Herbst gekennzeichnet durch den abgeflachten Kieferwinkel und den kurzen, aufsteigenden Aesten. Gerade der abgeflachte Winkel dient dem Autor als wichtiges Diagnostikum für eine Progenie. Als Charakteristikum des progenen Unterkiefers können wir den stark abgeflachten Kieferwinkel, in dessen Gefolge sich der horizontale Ast nach vorne streckt, und die kurzen aufsteigenden Aeste ansehen.

Bei der unechten Progenie liegen im Unterkiefer normale Form- und Größenverhältnisse vor. Wie verhält es sich nun mit der Größe des Unterkiefers bei echter Progenie? Diese Frage ist kurz zu beantworten. Eine Progenie bezeichnet nie einen zu großen Kiefer, sondern lediglich einen deformierten (Herbst). Ist ein vorspringender Unterkiefer in Wirklichkeit zu groß, dann liegt stets ein postfetales, abnormes Wachstum vor. Fehlen die abnormen Wachstumserscheinungen, so haben wir es nicht mit einer Makrognathia inferior zu tun.

Betrachten wir nun noch kurz die Form- und Größenverhältnisse des Oberkiefers bei echter und unechter Progenie. Bei echter Progenie dürften annähernd normale Verhältnisse des Oberkiefers vorliegen. Je nach der Entstehung der Progenie ist Form und Größe aber doch variabel.

Die unechte Progenie bedingt alleinige Veränderung im Oberkiefer, der sowohl in der Form als auch in der Größe verändert sein kann.

Die Progenie als Rassen- und Familieneigentümlichkeit.

Die äußerlich schon auffälligen Symptome der starken Winkelabflachung und des nach vorn ausladenden Unterkiefers, meist verbunden mit einer deutlichen Lippentreppe, können sehr häufig und konstant in die Erscheinung treten. Wir wissen, daß es deutliche, starke, ererbte und im Wesen unveränderliche Unterschiede zwischen den Menschen gibt, die wir in Rassen einteilen. Wir wissen auch, daß gewisse Kieferformen wichtige Merkmale der einzelnen Rassen bedeuten. Ein Vergleich zwischen Eigentümlichkeiten verschiedener Rassen zeigt eine große Verschiedenheit hinsichtlich der Kieferbildung in Form-, Lage- und Größenunterschiede. Gewisse Kieferformen bedeuten wichtige Merkmale für einzelne Rassen. So hat Virchow bei seinen Untersuchungen an Friesenschädeln auffallend häufig die Progenie feststellen können. Bei der weiten Verbreitung dieser Rasseneigentümlichkeit bis weit in Hannover hinein und der großen Anzahl progenischer Kiefer glaubt er, diese Erscheinung zu einem völkereigenen Merkmal erheben zu können. Herbst hat diese Eigentümlichkeit auch bei den Franken vorgefunden. Auch hier soll diese Anomalie in nicht geringer Zahl auftreten.

In einzelnen Familien kann die Progenie gehäuft auftreten und zu einer direkten Familieneigentümlichkeit werden. Bekannt ist der Habsburger Familientyp, in der das progenische Merkmal in vielen Fällen gehäuft vorkommt. Wohl die häßlichen Verstellungen, die diese Kieferanomalie hervorruft, lenkten das Interesse hierauf. Die Augen stehen prominent zum Oberkiefer, da dieser zurückgezogen ist. Die Gegend des Mittelgesichtes ist abgeflacht, wodurch das Antlitz einen bekümmerten Gesichtsausdruck erhält. Die Prominenz der unteren Zähne verhindert leichten Schluß der Lippen. Der Mund wird offen gehalten, die Lippenschleimhaut trocknet aus, chronische Entzündungen und Rhagadenbildungen folgen und ein verstärktes Wachstum durch interstitielle Wucherung setzt ein. So entsteht die typische Habsburger Unterlippe. Diese Symptome mußten zur Forschung anregen.

Kantorowicz kam auf Grund seiner eingehenden Untersuchungen des progenischen Kinns im Hause Habsburg und Medici zu der Ueberzeugung, daß sich die Progenie dominant vererbt. Erklärungen, die die Progenie auf Adenoide oder auf ge

wohnheitsmäßiges Vorschieben des Unterkiefers beziehen wollen, versagen bei den Habsburgern. Hier sei der Unterkiefer, wenn auch nur um ein geringes, größer als normal.

Im bürgerlichen Leben sind Ehen zwischen zwei Progenischen sicher selten, da nur 1,5 pro Mille Progenie besitzen. Die in regierenden Häusern früher herrschende Inzucht führte im Habsburgischen Geschlechte zu einer Fülle von Ehen zwischen zwei progenischen Individuen, die durch Heirat im eigenen Stamme diese Eigenart weiter vererbten.

Gallippe glaubt, daß mit der Progenie der Habsburger noch andere physische und psychische Fehler verbunden gewesen sind. In diesem Sinne könne man die Progenie als Degenerationsmerkmal auffassen. Dieser Versuch einer Degenerationserklärung hat keine bindende Gültigkeit, zumal wir unter Progenischen bedeutende Namen finden (Kantorowicz). Es liegt jedoch nahe, an Akromegalie zu denken. Diese trägt aber stets das Zeichen einer patholoischen Anomalie in sich, während die Progenie eine durchaus physiologische ist.

Nach Bröckmann kann die Progenie vorgetäuscht werden durch ein Zurückbleiben des Oberkieferwachstums. Er führt unter den Ursachen verschiedene an. Die adenoiden Vegetationen kommen als ausschließliche Ursache nicht in Frage, wenngleich einige Mitglieder der Habsburger diesen Typ zeigen. Noch weniger sei die Rachitis zu beschuldigen. Ob Dysfunktion der Wachstumdrüsen ursächlich verantwortlich gemacht werden könne, sei nicht festzustellen. Die kinderlosen Mitglieder der Habsburger Familie waren nach dem Autor eher Eunuchen als Akromegale. Die größte Bedeutung mißt er einer habituellen Ursache bei, und erachtet das Vorschieben des Unterkiefers als eine mimische, gewohnheitsmäßig ausgeführte Bewegung, die vielleicht als eine Art Charaktereigenschaft zu deuten ist. Diese seine Behauptung stützt er auf das Fehlen von Progenie bei einigen Familienmitgliedern auf Abbildungen.

Der Erbgang der Habsburger wurde 500 Jahre zurückverfolgt. Ob es sich beim Habsburger Merkmal um einen in allen Teilen etwas zu großen Unterkiefer gehandelt hat, oder nur um eine Vergrößerung in den Vorderabschnitten des Körpers, wissen wir nicht. Die genaue Analyse des Erbganges dieses Merkmals zeigt nach den Arbeiten von Haecker, Strohmeyer und Kantorowicz, daß es sich hier aller Wahrscheinlichkeit nach um ein dominantes mendelndes Merkmal handelt. Infolge starker Inzucht sei es gehäuft aufgetreten und so zu einer Familieneigentümlichkeit geworden (Zeiger). Die Stammbaumforschung der

Habsburger ergab eine Häufung des progenischen Typs in neun Generationen. Die Forschung zeigt aber alle Mängel. Man kam über Vermutungen kaum hinaus. Aus der Analyse von Gemälden und Photographien von bereits verstorbenen Familienmitgliedern erlaubte man sich gewisse Schlüsse. Wenn auch die Prominenz des Kinns und die wulstig aufgeworfene Unterlippe charakteristische Merkmale darstellen und immer wieder angetroffen wurden, so ist ein Schluß der damit verbundenen Progenie an Hand von Bildern und Gemälden nicht berechtigt. Eine Feststellung der anatomischen Grundlage unterblieb in allen Fällen. Nur die einzige Untersuchung eines Habsburgischen Schädels von K a n t o r o w i c z ergab, „daß nicht eine echte Klasse 3 vorlag, sondern bei Neutralbiß der Molaren ein durch Fehlen der oberen seitlichen Schneidezähne bedingter, oberer Schneidezahnrückstand, der äußerlich das Bild der Progenie vorgetäuscht haben mag". Durch diesen Befund schränkte K a n t o r o w i c z die Ergebnisse seiner früheren Untersuchungen über die Erblichkeit der Progenie bei den Habsburgern ein. Dies ist zwar ein Einzelfall; er vermag aber das Dogma der Vererbung, daß die Untersuchungen der Habsburger und Medizäer zur Basis hatte, bedenklich ins Wanken zu bringen. Auch scheint nach A d l o f f die Annahme, daß dieses Symptom des Fehlens der seitlichen Schneidezähne für die Entstehung vorliegender Progenie verständlicher ist, als die vererbte Anlage für einen Mesialbiß. Demnach liegt keine echte, sondern eine unechte Progenie vor. Die Tatsache einer starken familiären Häufung des progenischen Merkmals in vielen Generationen bleibt trotzdem bestehen, und es ist nach Z e i g e r eine endgültige Erklärung aus exogenen Momenten schwer beizubringen. Nach ihm ist der Habsburger Kiefer ein Fall echter Ererbung; er hält es aber für gewagt, hieraus ganz allgemein „die Vererbung der Progenie" ableiten zu wollen.

K n o c h e hat die Progenie der Nachkommen Goethes untersucht und glaubt, die Progenie in Goethes Familie als Degenerationszeichen auswerten zu können. Es muß betont werden, daß die Untersuchung der progenischen Mitglieder in der Familie Goethe die gleichen Mängel aufweist, wie die der Habsburger und Medicäer.

S c h e i d t nimmt hinsichtlich der Vererbung bei den Habsburgern, Medicäern und den Nachkommen Goethes die Vererbung einer ungewöhnlichen Kiefergrundform an, von der die falsche Weiterentwicklung ausgeht. Nebenher beschuldigt er Allgemeinerkrankungen, wie Rachitis und endokrine Einflüsse (Akromegalie). Nach P r ä g e r ist der Habsburger Typ sicher dominant.

Die großangelegten Familienuntersuchungen von Rubbrecht sind ein weiterer willkommener Versuch, Licht in dieses geheimnisvolle Dunkel der Vererbung zu bringen. Sie zeigen eine familiäre Häufung der Progenie in 2—5 Generationen. Leider hat diese mühselige Arbeit eine Begrenztheit in der Methode, weil nur Abdrücke aus einer Familie von Mitgliedern dreier Generationen beigebracht wurden. Außerdem erlaubten viele Modelle wegen Fehlens der Zähne keinen sicheren Schluß über früheren Mesialbiß der Molaren oder verkehrten Schneidezahnüberbiß. Trotz dieser Unzulänglichkeiten sind diese Untersuchungen nach Korkhaus weitere Belege für eine Vererbung der Progenie.

Wenn wir die Familienforschung kritisch betrachten, so müssen wir gestehen, daß hinsichtlich der Morphogenese und des Erbganges sicher belegte Vererbungsfälle von Progenie nicht vorliegen. Wir müssen zugeben, daß wir nicht mit Bestimmtheit eine echte oder unechte Progenie beschuldigen können. In den meisten Fällen wird jedoch eine unechte Progenie vorgelegen haben, eine Mißbildung des Prozessus frontalis (Herbst).

Die formale Genese der Progenie.

Wenden wir uns jetzt der formalen Genese der Progenie zu und verfolgen wir den Gang der Entstehung der anomalen Kieferform. Die Progenie ist kein angeborener Zustand. Erst nach der Geburt tritt dieser anormale Zustand in die Erscheinung. Abgesehen von einigen angeborenen Progenien, die mit der späteren jedoch nicht in Zusammenhang zu bringen sind, ist die Stellung der Kiefer zur Zeit der Geburt fast stets normal. Das erste Symptom der Entstehung ist die starke Längenentwicklung des Unterkiefers, die dadurch zustande kommt, daß der Kieferwinkel — bei Neugeborenen beträgt er 180° — zu sehr gestreckt bleibt. So kommt es in leichteren Fällen zum Aufbiß, in ausgeprägten Fällen zum Vorbiß der unteren Schneidezähne. Nach Sicher und Krasa reicht der vergrößerte Kieferwinkel nicht aus, die vermehrte Unterkieferlänge zu erklären. Beim Uebergang von einem spitzen zum flachen Winkel entfernen sich die Endpunkte wesentlich voneinander. Je flacher der Kieferwinkel, um so größer die Entfernung der Kinnspitze vom Prozessus condyloideus. Als Folge streckt sich der horizontale Teil nach vorne. Ein leichter Bogenschnitt in der Gegend der beiden Kieferwinkel ermöglicht bei leichtem Abwärtsbiegen des Mittelstückes eine sofortige künstliche Progenie. Folglich muß der abgeflachte Kieferwinkel eine Progenie und damit eine scheinbar vermehrte Länge des Unterkiefers herbeiführen. Nun kann der vergrößerte Winkel auch

sekundärer Natur sein, als Anpassung an eine primär geänderte Funktion. Diese Ansicht vertritt Schwarz. Die Veränderung des Unterkiefers bei Klasse 3 „zu lang" braucht nicht das Primäre zu sein. Sicher und Krasa sehen den vergrößerten Winkel als Folge der Progenie an. Die veränderte Muskelwirkung bei der Kieferverlängerung bedinge sekundär die Winkelabflachung. Nach Peckert ist der stumpfe Kieferwinkel keine Erklärung für den Ursprung der Progenie. Wie im Einzelfalle die Verhältnisse liegen, ist nicht mit Sicherheit erwiesen. Es ist aber an der Tatsache nicht zu zweifeln, daß der zu große Kieferwinkel den Unterkiefer stets verlängert und Symptom der Progenie ist.

Wie kommen nun weitere Formveränderungen zustande? Durch die Vorbißstellung der unteren Schneidezähne entfalten sich frühzeitig Kräfte, die den Unterkiefer nach vorne treiben. Der ständige, rückwärts wirkende Druck auf die Vorderzähne des Oberkiefers bewirkt das Vorwandern der unteren Zähne. Seitens des Oberkiefers wird die Ausdehnung nicht eingeschränkt, wie normal, sondern nimmt mit dem Durchbruch der bleibenden Zähne noch zu, wird also geradezu gefördert. Bei dieser fortgeschrittenen Progenie werden nicht mehr, wie beim normalen Biß, die Wangenhöcker der unteren Molaren beim Aufbiß getroffen, sondern es tritt eine Belastung der Zungenhöcker ein. Durch diese Eigenart des Aufbisses werden die Molaren zungenwärts gekippt. Zugleich tritt eine Drehung des Kieferrandes nach außen ein. Allmählich wird mit den Zähnen der Alveolarfortsatz und schließlich der ganze Kiefer nach außen getrieben. Dadurch kommt der breitere, hintere Teil des Unterkiefers dem schmaleren, vorderen Teil gegenüber zu stehen (Bruhn). Der aufsteigende Ast wird in seiner Entwicklung gehemmt; er gibt die überschüssige Knochenmasse an den Kieferkörper ab. Durch die vorspringende Stellung des Unterkiefers wird der Kieferapparat unter ganz andere Funktionsverhältnisse gestellt. Alle Teile des Kieferapparates müssen sich den geänderten Bedingungen anpassen. Diese geänderte Kräfteverteilung führt zur funktionellen Selbstgestaltung des Unterkiefers und bedingt Abweichungen in der Form, wie Walkhoff durch exakte Röntgenaufnahmen bewiesen hat. Der Kiefer paßt sich also den veränderten Funktionen in höchster Vollendung an. An Stellen größter Belastung ordnen und verstärken sich die statischen Elemente im Knocheninnern. Außen lagert sich periostal Knochengewebe an. Eine Verringerung der statischen Beanspruchung andererseits bewirkt, daß Elemente innerer Struktur und äußere Flächen durch Resorption schwinden. Hieraus bildet sich die äußere „funktionelle" Gestalt

des Unterkiefers. Eine nicht unwesentliche Bedeutung entfällt dabei der Muskulatur, die entsprechend der geänderten Funktion den Unterkiefer umbildet. Dem wachsenden Kiefer ist durch die Vererbung eine gewisse Grundform vorgeschrieben. Durch eine besondere, von der Norm abweichende Beanspruchung kommt er in ein gewisses Abhängigkeitsverhältnis. Die auf den Kiefer wirkenden Muskelkräfte zwingen ihn zu einer ganz neuen, abnormen Formentwicklung. Auch B l u n t s c h l i schreibt der Kaumuskulatur eine stark formende Bedeutung zu. In der langen Wachstumsspanne zieht jede Abweichung in der Belastung eine Formveränderung nach sich. Aehnliche Umbildungen bewirken auch die gehinderten Atmungsverhältnisse.

Die Aetiologie der Progenie.

Recht auffällig ist bei einer ausgesprochenen Progenie die Beeinflussung des Gesichtsprofils; durch den vorstehenden Unterkiefer und der oft vorhandenen Prominenz des Kinns erhält das Antlitz einen unharmonischen, oft brutalen Ausdruck. Welche Ursachen hat nun diese entstellende Anomalie? Es ist einleuchtend, daß Mißbildungen der Kiefer ätiologische Momente für Kiefer- und Zahnstellungsanomalien sind. Ein mißbildeter Kiefer kann niemals Träger einer normalen Zahnstellung sein. Diese intrauterin entstandenen Störungen im Daseinskampf haben also eine weittragende Bedeutung für die Aetiologie auch dieser Anomalie.

Bei Kieferspalten im Oberkiefer z. B. kann wegen der Kleinheit dieses Kieferteiles die Progenie recht auffällig in die Erscheinung treten. Da besonders der Zwischenkiefer zu Mißbildungen praedisponiert ist, so finden wir bei verkrüppeltem Zwischenkiefer gleichzeitig eine falsche Progenie. Ein Cyklopenkiefer hätte unbedingt eine falsche Progenie zur Folge.

Ein Mangel an Zahnkeimen, z. B. ein Zwischenkiefer ohne seitliche Schneidezähne, führt häufig zum Bilde der falschen Progenie. Das Fehlen von Zähnen im Oberkiefer verkürzt diesen um die Breite der betreffenden Zähne. Ist der Unterkiefer vollständig bezahnt, so kommt es leicht zu einer en-tête-Stellung im Frontzahnbereich oder sogar zu einem Uebergreifen der unteren Zähne über die oberen. Im Oberkiefer fehlen außer den seitlichen Schneidezähnen manchmal die zweiten Praemolaren, auch wohl die Weisheitszähne. Eine Ueberzahl von Zähnen, sowie Odontoide erweitern den Bogen. Ist die Gleichzahl in beiden Kiefern gestört, so bilden sich Okklusionsanomalien, die naturgemäß bei

Minderzahl im Oberkiefer zu falschen Progenien Veranlassung geben können.

Daß Mißbildungen der Zähne ursächlich eine Stellungsanomalie hervorrufen, bedarf nicht langer Ausführungen. Zwergzähne besitzen eine zu kleine Alveole; der Kiefer ist an dieser Stelle nicht genügend ausgebildet. Das Gegenteil ist bei den Riesenzähnen der Fall. Zwillingszähne führen zu entsprechenden Erweiterungen des Bogens.

Die Mißbildungen stellen gegenüber anderen Ursachen nur einen geringen Anteil für die Ursachen der Progenie dar. Weit häufiger sind andere Momente zu beschuldigen. Besondere Bedeutung kommt z. B. den Kaudruckstörungen für die Aetiologie der Anomalie zu. Auf Grund der Forschungsergebnisse, daß die knöchernen Bewegungsorgane durch Funktion ihre Gestalt erhalten, befaßte sich Walkhoff mit der Entstehung der Stellungsanomalien. Durch ein Tierexperiment zeigt er die Umformung eines Unterkiefers durch abnorm vermehrte, funktionelle Beanspruchung beim Kauakt. Er nahm einem Hunde von vier Wochen einseitig den Muskulus temporalis fort. Nach einem Jahre war diese Seite stark unterentwickelt, während die andere infolge doppelter Beanspruchung stark hypertrophierte. Durch dieses Experiment ist erstmalig der Beweis geführt, daß der Unterkiefer in seiner Entwicklung wesentlich beeinflußt wird durch das Kauen, oder anders ausgedrückt: die Größe des Knochens ist abhängig von dem Grade der Tätigkeit der daran inserierenden Muskeln. Demnach stellt die Kaufunktion für die Förderung der Kieferentwicklung einen wichtigen Faktor dar. Durch die Ausschaltung wird die Entwicklung hintan gehalten. Wenn man bedenkt, daß der Kaudruck nach Black 77 kg beträgt, so kann er nicht ohne Einfluß auf den Kieferknochen bleiben. Und wenn außerdem die Blutzirkulation durch lebhafte Kontraktionen der Kausmuskulatur nicht nur in den Muskeln selbst, sondern auch zu den Kieferknochen gefördert wird, so kann an einen wesentlichen Einfluß des Kauaktes für die Kieferentwicklung nicht gezweifelt werden. Nach Zielinsky betätigt sich die Wirkung des Kaudruckes in doppelter Richtung. Einmal regt er als steter trophischer Reiz den in der Tiefe liegenden Zahnkeim zum Wachstum an, dann beeinflußt er atrophisch die Gewebe über den in Bildung begriffenen Zahnkeim. Da mit der Zahnentwicklung stets eine solche des Kieferknochens einhergeht, so sind Kaufunktion, Zahnentwicklung und Kieferwachstum voneinander abhängige, innig miteinander verknüpfte Faktoren. Auch Angle hat dar-

getan, daß die Funktion des Kauens eine wichtige Rolle für die Entwicklung des Kiefers spielt.

Beschäftigen wir uns jetzt mit einem zweiten Ursachenfaktor: Störungen im Gewebedruck. Schon während des Embryonallebens kann das Größenverhältnis von Ober- und Unterkiefer auffallend disharmonieren, wie Sicher und auch Pölzl an Schnitten menschlicher Embryonen nachgewiesen haben. Eine vorübergehend bestehende embryonale Progenie bildet sich aber vom Ende des zweiten Foetalmonats verschieden zurück; nicht selten kann sie noch zur Zeit der Geburt persistieren.

Weinberger versucht diese Progenie auf direkten Druck des zu kleinen Amnions auf einzelne Körperteile zurückzuführen. Vor allem wurde bei frühzeitiger Entwicklung des Druckes der wachsende Kopfteil getroffen; die Art des geschädigten Kieferteiles legt den Keim zu einer Vor- oder Rücklage des Kiefers. Auch nach Misch sind embryonale Entwicklungsstörungen am Knochen durch Amniondruck möglich. Je nach Richtung und Gestalt des Druckes tritt verzögerte oder beschleunigte Entwicklung ein. Abnormer Druck in der Richtung nach vorn, während der Kopf stark nach rückwärts gebeugt ist, soll Protrusion des Unterkiefers zur Folge haben. Wenn auch intrauterin eine Kieferdeformierung zustande kommen kann, so ist nicht einzusehen, warum eine Entwicklungsstörung durch vermehrten Druck nicht im postfetalen Leben aufgeholt werden könnte. Schwarz hat unter 40 Neugeborenen einen Fall von Progenie gefunden. Nach einem Jahre bestand normale Okklusion. In einem Falle Korkhaus' bestand das Gegenteil: zur Zeit der Geburt normale Verhältnisse, innerhalb eines Jahres entstand Progenie im Milchgebiß. Die temporäre Progenie des Neugeborenen steht demnach in keinem Zusammenhang zur typischen Milchgebißprogenie. Dieser Befund spricht gegen die Anschauung, als läge der Progenie im Milchgebiß primär ein relativ willkürliches Längenwachstum zu Grunde. Groth führt das Vorstehen des Unterkiefers im Säuglingsalter auch auf intrauterine Einflüsse zurück; Kantorowicz hält es für eine invididuelle, nicht vererbbare Variation. Die intrauterinen Schädigungen scheinen selten zu sein, wenn sie überhaupt vorkommen. Unter 300 Neugeborenen konstatierte Korkhaus keinen einzigen Fall von Progenie. Die Untersuchung von Schwarz an Säuglingsgebissen ergab bei 140 Säuglingen ein Vorspringen des Unterkiefers um 1 bis 2 mm. Oft blieb dann der Unterkiefer bis zur ausgesprochenen Distallage in der Entwicklung zurück, um bis zum Durchbruch der Zähne das Wachstum relativ wieder aufzuholen. Solange diese zeitlichen

Entwicklungsschwankungen noch nicht von den durchgebrochenen Zähnen anatomisch und funktionell fixiert sind, können sie sich ungehindert auswirken. Fallen diese temporären Schwankungen in die Zeit des Durchbruchs der Milchschneidezähne hinein, und ist dann der Unterkiefer über das richtige Maß hinaus entwickelt, so geraten die durchbrechenden Zähne in falsche gegenseitige Lage zueinander. Diese falsche Zahnstellung hält nun den Zustand der Unstimmigkeit fest, und die geänderte Funktion tritt als formgebender Faktor in Tätigkeit. Der Kiefer wird zwangsläufig umgeformt, obwohl die keimgegebene Form im ausgewachsenen Zustand in den allermeisten Fällen normal ist (Schwarz). Diese „Bißluxation", wie sie Schwarz nennt, ist also der Folgezustand von Mißverhältnissen. In einem kritischen Entwicklungsabschnitt, etwa beim Durchbruch der Milchschneidezähne, ist die Normalokklusion durch geringfügiges temporäres Vorgreifen des Unterkiefers oder nur durch steilgestellte Schneidezahnkeime mißlungen. Es handelt sich also für das Gebiß darum, ohne Schaden über die gefährliche Periode unsicherer gegenseitiger Beziehungen zwischen Ober- und Unterkiefer hinwegzukommen. Das wesentliche der Bißluxation liegt eben speziell im auslösenden Moment; ist dieses keimgegeben, so ist auch die Bißluxation erblich. An dieser Unstimmigkeit der Kieferstellung vor der Bezahnung kann sowohl der Ober- als auch der Unterkiefer beteiligt sein. Da zeitliche Schwankungen in der Größenentwicklung besonders den Unterkiefer betreffen, und dieser gegenüber dem mit der Schädelbasis starr verbundenen Oberkiefer beweglich ist, schiebt Schwarz für die meisten Fälle dem Unterkiefer die Schuld des Mißlingens der normalen Okklusion zu. Zweifelsohne liegt eine Entwicklungsstörung zu Grunde, die mit einer Störung im Gewebedruck einhergeht. Mit dem progenischen Durchbruch der unteren Frontzähne ist der Prozeß progressiv. Aus dem leichten Mesialbiß entwickelt sich eine echte Angle Klasse 3, wie Korkhaus überzeugend dartut. Den progenischen Frontzähnen schließen sich die anderen Zähne an, die wir unsprünglich im Neutralbiß antreffen. Vielleicht mit einer leichten Mesialverschiebung wird dieser etwa bis zum 5. Lebensjahre beibehalten. Die nun auftretende physiologische Lückenbildung zwischen den Frontzähnen bedingt eine größere sagittale Verlängerung im Ober- als im Unterkiefer. Hierdurch gerät der Unterkiefer in eine leichte Vorschubstellung, in eine Art Zwangsbiß. Die größere Breite der bleibenden oberen Frontzähne gegenüber ihren Vorgängern zwingt den Unterkiefer um diese Differenz nach vorne. Ein Einrücken der Zähne in den Mesialbiß ist die Folge.

Diese Art Zwangsbiß läßt sich in vielen Fällen bis zum Kopfbiß der Frontzähne redressieren. Erst später pflegt sich das Gelenk der neuen Stellung anzupassen (Abstumpfung des Winkels und Verlängerung des horizontalen Astes). So finden wir meist im späteren Alter erst die ausgeprägte Progenie. In diesen Fällen ist die ausgebildete Anomalie der Progenie nicht nur die Anlage gegeben, sondern durch die anatomische Vorbedingung dazu. Aus der im Säuglingsalter eintretenden geringen Verlängerung des Unterkiefers und der hierdurch bedingten umgekehrten Schneidezahnführung erfolgt automatisch, progressiv die Progenie.

Neben dieser zwangsmäßig entstandenen Progenie, bei der die geänderte Okklusion an den sonst normal veranlagten Kieferknochen das Primäre darstellt, unterscheiden wir die keimgegebene Progenie. Hier ist die geänderte Okklusion durch die keimgegebene Form der Folgezustand eines im großen und ganzen unaufgeklärten pathologischen Vorganges (Schwarz). Es handelt sich ätiologisch demnach um zwei grundverschiedene Vorgänge, trotzdem können im ausgebildeten Zustande dieselben typischen anatomischen Veränderungen bestehen. Auch Kantorowicz und Korkhaus trennen die durch Zwangsbiß entstandene Progenie von einer solchen, bei der primär die Tendenz zur Verlängerung des Unterkiefers vorliegt. Charakteristische Lücken zwischen oberen und unteren Eckzähnen deuten auf diese Verlängerung hin. Mit Akromegalie sollen diese Fälle nichts zu tun haben.

Diese Entwicklungsschwankungen während des Durchbruchs der Milchzähne können sich auch in einer Störung im Gewebedruck durch verspäteten oder vorzeitigen Durchbruch einzelner Zähne manifestieren. Der eine oder andere Kieferteil ist dann in seiner Entwicklung zurückgeblieben oder vorausgeeilt, was zum Bilde der Progenie führen kann.

Inwieweit sind nun zeitliche Differenzen im Durchbruch der Sechsjahrmolaren von Ober- und Unterkiefer rechts und links mit bestehenden und entstehenden Progenien in Zusammenhang zu bringen? Es ist das Verdienst von Martin A. Schwarz, auf diese Ursache für eine entstehende Progenie erstlich aufmerksam gemacht zu haben. Er demonstriert das Kiefermodell eines 8-jährigen Kindes. Die unteren Sechsjahrmolaren stehen schon seit mehr als 2 Jahren in Okklusion, während der obere eben durchzubrechen beginnt. Bekanntlich läuft mit der Zahnentwicklung eine solche des Kiefers parallel. Schon vor Durchbruch des unteren Sechsjahrmolaren bewirkte sein Wachstumsdruck eine Zahnverschiebung sämtlicher mesial stehender Zähne nach vorn.

Diese Verschiebung trat im Oberkiefer erst nach 2 Jahren ein. Der durchbrechende obere Sechsjahrmolar tritt sogleich in falsche Beziehung zu seinem Antagonisten. Der relative Vorsprung des Unterkiefers in seiner Entwicklung äußert sich deutlich in der Bißlage in Form einer Progenie. Diese Zeitunterschiede im Durchbruch oberer und unterer Sechsjahrmolaren sind äußerst wichtig und belangreich für eine entstehende Progenie. Leider fehlen in der bisherigen Literatur jegliche weitere Angaben hierüber. Herbst jedoch weist an Hand einiger Modelle von selbstbeobachteten Fällen auf diesen wichtigen Ursachenfaktor hin.

Daß persistierende Zähne im Milchgebiß des Unterkiefers häufig die Genese der Progenie als Ursache bedeuten, bedarf wohl nur des Hinweises. Nach Kranz sind stehengebliebene untere Frontzähne im Milchgebiß häufig für die Ursache einer Progenie verantwortlich zu machen.

Eine Entwicklungsstörung durch ungenügende Blutzirkulation trifft besonders häufig den Zwischenkiefer. Diese Störung in der Ernährung des Knochens bedingt ein Sistieren in der Entwicklung, eine Abänderung in Größe und Form des Knochens. Störungen in der Entwicklung der Kiefer treffen selten mit solchen der Zahnleiste zusammen; sie haben also wenig mit der Entwicklung von Zähnen zu tun. Sehr häufig finden wir den Zustand vor, daß entwicklungsgeschwächte Kiefer normales Zahnmaterial beherbergen müssen. Die notwendige Folge ist eine gedrängte Zahnstellung. Gerade der Zwischenkiefer ist der Lieblingssitz von Stellungsanomalien der Zähne, und zwar ist als entscheidender Faktor der Kampf um den Platz zu nennen. Beim Zahnwechsel erfordert das Praemaxillare für jeden Zahn eine erhebliche Verbreiterung und Vergrößerung, die bei ungenügender Blutversorgung ausbleiben kann. Dieser verkleinerte obere Bogen kann sehr wohl Anlaß zur progenen Aufstellung der unteren Schneidezähne sein. Meistens liegt die Ursache der Kieferkleinheit in einer Entwicklungsstörung des Zwischenkiefers begründet, neben einer solchen der Ossa maxillaria. Herbst hat sich mit diesem Kieferteil des menschlichen Gebisses besonders befaßt; er hebt mit Recht seine nichtgenügende Berücksichtigung für die Ursache von Anomalien hervor. Die anomale Entwicklung des Zwischenkiefers bleibt für die Zähne des Gebisses nicht ohne nachteilige Folgen. Sie lehnen sich stets an ihren mesialen Nachbarn an; steht dieser falsch, so brechen alle anderen an falscher Stelle durch. Bei Klasse 3 wird von Ottolenguі in 90—95 % aller Fälle der Zwischenkiefer für die Ursache beschuldigt, der sich zu weit guttural entwickelt hat. Es liegt eine unechte Pro-

genie vor, die wir mit Herbst besser als Retrognathia prämaxillaris bezeichnen. Preiswerk-Maggi glaubt an eine Reduktion, an eine fortschreitende Hemmung in der Ausbildung des mittleren Nasenfortsatzes. Er weist eine Verkleinerung der seitlichen Schneidezähne von einem fossilen jungen Mann über das Gebiß des eingeborenen Australier zum noch schmaleren seitlichen Schneidezahn beim Franzosen nach. An rezenten Rassen besteht eine noch geringere Breite der Incisiven. Diese Rückbildung der Incisiven führt er auf eine Rückbildung des Zwischenkiefers zurück. Eigentlich müßte diese allmähliche Verkleinerung aber öfter zum Bilde der Progenie führen. Oder befällt die allmähliche Rückbildung auch die übrigen Kieferteile? Einen Engstand der Front auf Neigung des Zwischenkiefers zu Anomalien zu setzen, lehnen Kantorowicz und Korkhaus unbegründeterweise ab.

Die Zahnentwicklung regt das Knochenwachstum an. Ein Sistieren im Knochenwachstum bei vorzeitigem Zahnverlust zeigt dies deutlich. Daher ist eine vorzeitige Extraktion in Milch- und bleibendes Gebiß im Oberkiefer von nicht zu unterschätzender Bedeutung für die Enstehung einer Progenie. Sie beruht auf Verkürzung des Oberkiefers, besonders des Alveolarbogens. Die Milchmolaren haben als Platzhalter während des Zahnwechsels eine besondere Funktion zu erfüllen. Bei vorzeitigem Milchzahnverlust wirkt der Durchbruchsdruck der Frontzähne nach distal, während der durchbrechende Sechsjahrmolar einen mesialen Druck ausübt. Mit dem 6. Jahre hat sich zwischen Milchmolar und Tuber ein Raum gebildet, groß genug, um den jetzt durchbrechenden ersten bleibenden Molaren aufzunehmen. Die ganze Zahnreihe wurde nach mesial verschoben. Eine Extraktion des letzten Milchzahnes vor der eintretenden Zahnverschiebung bedingt ein Stehenbleiben sämtlicher vor der Lücke stehenden Zähne. Der erste Molar füllt die bestehende Lücke aus. Die Zähne vor der Lücke stehen nun distal zu den Zähnen der Gegenseite. Die Mittellinie ist verschoben. Der Bogen bleibt kleiner. Bei vorzeitigem symmetrischen Verlust von Milchzähnen tritt die Verkleinerung des Bogens noch deutlicher zutage. Ebenso schwerwiegend wirkt sich ein Zahnverlust im Oberkiefer während der Entwicklungszeit im bleibenden Gebiß aus. Wie bereits erwähnt, ist dem jeweils letzten Zahn des Gebisses vor seinem Durchbruch durch Verschiebung sämtlicher Zähne auf der betreffenden Seite nach mesial ein Platz im Kiefer gesichert. Diese Mesialverschiebung bewirkt der Wachstumsdruck des durchbrechenden Zahnes. Naturgemäß kann diese Zahnverschiebung nur dann in normaler Weise vor sich gehen,

wenn alle Zähne im Kiefer zur Druckübertragung vorhanden sind. Fehlt ein Zahn im Bogen, so schließt sich die Lücke; die Zähne vor der Lücke bleiben stehen, während die Zähne hinter der Lücke nach mesial wandern. Auf der gesunden Seite tritt normale Zahnverschiebung ein. Die Folge ist Verkleinerung des Bogens auf der extrahierten Seite. Nach dem jeweils vorhandenen Stadium der Entwicklung sind die Folgen des Zahnverlustes verschieden. Der vorzeitige Verlust des Sechsjahrmolaren im Oberkiefer mag im Sinne Kantorowiczs zum besseren Verständnis als Beispiel dienen. Beim Verlust in der ersten Wachstumsperiode (6.—8. Jahr) stehen die Zähne vor der Lücke um Prämolarenbreite distal zur gesunden Seite. Verschiebung der Mittellinie, Verkleinerung des Bogens um dieselbe Breite erfolgt. Vorzeitige Extraktion in der zweiten Wachstumsperiode (8—10 Jahre) ergibt Distalstand der Zähne vor der Lücke um eine halbe Prämolarenbreite. Symmetrische frühzeitige Extraktion führt beiderseits Stehenbleiben der Zähne vor der Lücke und Mesialwanderung hinter der Lücke herbei. Erhebliche Verkleinerung des oberen Bogens ist die Folge. Noch im vorgerückten Alter kann nach Levy-Davidson durch eine Extraktion Progenie entstehen. Mit 15½ Jahren wurden in einem Falle die außerhalb der Reihe durchgebrochenen Eckzähne extrahiert. Innerhalb eines Jahres entwickelte sich eine Progenie. Der spitzbogenförmige obere Zahnbogen deutet auf erschwerte Nasenatmung hin; die allseitige Kompression der Wangen und Lippen bewirkte leichten Lückenschluß und Retrusion des Oberkiefers.

Retinierte Zähne im Oberkiefer — besonders die Eckzähne, zweiten Prämolaren und Weisheitszähne neigen zur Retention — rufen auf dieselbe Weise eine Bogenverkleinerung und damit eine unechte Progenie hervor. Die Weisheitszähne können aber noch im höheren Alter durchbrechen. Der Druck dieser Zähne erzeugt dann eine Progenie. Herbst berichtet über zwei solcher Fälle.

Eine Kraftart, die Störungen im Gewebedruck verursacht und Kieferverbildung zustande bringen kann, ist eine abnorm große Zunge, Makroglossie benannt. Sie tritt meist in Zusammenhang mit Allgemeinerkrankungen auf, wie Akromegalie, Idiotie, Mongolismus und Myxödem, kommt aber auch bei gesunden Menschen vor. Die Makroglossie kommt z. T. durch eine bedeutende Erweiterung und Vermehrung der Lymphspalten der ganzen Zungensubstanz zustande, die auf einer Stauung innerhalb der Lymphdrüsen beruhen (Partsch, E. v. Bergmann). Als häufige Folge einer Zungenvergrößerung führen Wachsmann-Neumann eine Protrusion der oberen und unteren Zahnreihen an.

Wenn aber der Ueberbiß im Frontzahnbereich sehr gering ist, oder dieser Einfluß die Schneidezähne während ihres Durchbruchs trifft, so können die oberen Schneidezähne dem Drucke der unteren, die die Zunge mesial bewegt, entgehen. Wachsmann fand bei einem 20jährigen Manne eine beträchtliche Mesialverschiebung des Unterkiefers. Da keine Gebißanomalie in der Familie bestand, also eine Vererbung auszuschließen war, so bietet die große Zunge die einzige Erklärung für das Entstehen der Progenie. Andere eigene Fälle des Autors und auch fremde Beobachtungen stützen die Erklärung dieses Falles. So berichtet Pichler über eine ähnlich erworbene Progenie und Heilung derselben.

Die Progeniefälle sind nach den Autoren schwer als sichere Folgen der Zungenvergrößerung zu beweisen. In einem Falle Schendels hat ein cavernöses Lymphangiom der Zunge bei einem 3jährigen Knaben eine Progenie hervorgerufen. Der Unterkiefer hatte in der Länge des horizontalen Astes und der Distanz der Kieferwinkel voneinander die Größe eines erwachsenen Kiefers erreicht. Die Zähne wiesen weite Zwischenräume von 1—1,5 mm auf. Sie waren in einem Winkel von 45° nach labial geneigt. Nach einer chirurgischen Beseitigung der Makroglossie erfolgte innerhalb eines halben Jahres eine Verkürzung des Unterkiefers um 10 mm, die Zwischenräume der Zähne schwanden, und der Lippendruck vermochte die Frontzähne innerhalb von 2 Monaten wieder aufzurichten. Ein Beweis, daß der Weichteildruck auf die Stellung der Hartteile einen bedeutenden Einfluß auszuüben vermag.

Unterkiefertumoren, wie Fibrome, Osteome, Osteofibrome, die Leontiasis ossea können den Unterkiefer in Vorbißstellung bringen. Durch traumatische Zustände entstehen Narbenkontraktionen, die den Kiefer in eine abnorme Form zwingen. Perthes beobachtete in einem Falle, wie der Zug einer sich kontrahierenden Narbe in der Submentalgegend den Unterkiefer in frontaler Richtung dehnte. Schließlich kamen die unteren Frontzähne vor denen des Oberkiefers zu stehen.

Störungen im Gewebedruck durch habituelle Ursachen haben für eine entstehende Progenie keine untergeordnete Bedeutung. Beim Einhängen der Finger in den Unterkiefer gibt der Knochen allmählich dem ständigen Druck nach. Er paßt sich der geänderten Druckwirkung durch Aenderung seiner Gestalt an. Manche Progenieform verdankt sicher dieser üblen Angewohnheit ihre Entstehung. Als weitere „Angewohnheiten" beschuldigt Herbst das Lutschen auf mehreren Fingern, Beißen auf die

Oberlippe, Einkeilen von Gegenständen zwischen den Zähnen und gewohnheitsmäßiges Vorschieben des Unterkiefers. Das willkürliche Vorschieben des Unterkiefers ist nach Peckert während des Zahnwechsels häufig. Nach ihm geschieht es zu dem Zwecke, einem im Wege stehenden Zahn des Gegenkiefers für die Zeit der gestörten Artikulation auszuweichen. Diese Angewohnheiten sind ausschlaggebend für das Zustandekommen der Anomalie. Besonders bei Allgemeinerkrankungen (Rachitis) vermögen sie ihre nachteilige Wirkung zu entfalten. Schwarz weist als weitere habituelle Ursache der Progenie auf die Beziehung zwischen Kopfhaltung und Unterkieferverlagerung hin. Je nach Kopfhaltung ist der Spannungszustand der Weichgewebe verschieden. Bei Ventralhaltung des Kopfes werden die Weichteile des Mundinnern und des Halses „zusammengepfercht". Mit der Aenderung des Spannungszustandes ändert sich die physiologische Ruhelage der Kiefer. Die zwar geschlossenen Zahnreihen sind nicht im Normalbiß; der Unterkiefer verlagert sich nach mesial. Der Haupteinfluß der ventralen Kopfhaltung scheine sich in der Säuglingszeit während des Schlafes geltend zu machen; hier ist der Unterkiefer ein Spielball der jeweiligen Kopfhaltung. Schwarz selbst warnt davor, diesen Ursachenfaktor zu überschätzen. Es erscheint auch unwahrscheinlich, daß Kausalzusammenhänge zwischen Ventrallage und Mesialbiß bestehen. Wenn Autor sie auch durch Versuche an Patienten zu beleben vermag, so dürfte das Beweismaterial doch zu spärlich sein, um sichere Schlüsse zu geben.

Eine Sekretionsstörung der Drüsen mit innerer Sekretion, oder das Fehlen dieser, wirkt konstitutionsändernd und hat einen großen Einfluß auf den Stoffwechsel, besonders auf das Knochenwachstum. Bei diesen Stoffwechselkrankheiten des Organismus wird auch der Kiefer in Mitleidenschaft gezogen (Sigmund, Weber). Kranz weist besonders auf Beziehungen zwischen endokrinen Drüsen und Zahn- und Kieferbildungen hin. Beim Kretinismus laufen unregelmäßige Anordnung der Zähne in ihren Reihen, häufig in Unter- oder Ueberzahl vorhanden, und verspäteter Durchbruch dieser mit den Störungen im Knochenwachstum parallel. Selbst bei 20jährigen und älteren Kretinen können einzelne Zähne der zweiten Dentition noch nicht durchgebrochen sein. Das gestörte Knochenwachstum, das Hauptsymptom beim Kretinismus, hat die verlangsamte Dentition zur Folge. Kranz demonstriert den Unterkiefer einer 31 Jahre alten Kretine mit 19 Zähnen, zum Teil in doppelten Zahnreihen untergebracht. Eine vollkommen doppelte Zahnreihe fand er bei einer 34jährigen Vollkretine. Nach Fausch (bei Falk zitiert) ergibt eine Zu-

sammenstellung der Kiefer- und Gebißanomalien bei Idioten und Normalen als Fazit ein Verhältnis von 1,7 : 1. Nach Herford sind 98 % mit Gebißanomalien behaftet. Von diesen Kieferanomalien wird die Progenie häufig angetroffen. Sie ist teilweise auf ein übermäßiges Wachstum der Zunge zurückzuführen. Die Zunge wird durch dauernden Kontakt mit den Zähnen gereizt und zum Wachstum angeregt (Virchow). Die unteren Zähne treten schaufelförmig nach vorn. Der stark abgeflachte Kieferwinkel begünstigt die Bildung der Progenie. Bei 30 Kretinen stellte Kranz 3 ausgesprochene Fälle einer Prognathie des Unterkiefers fest. In einem anderen Falle stellte er unter 50 Kretinenschädeln an 14 Schädeln Prognathie des Ober- und Unterkiefers fest. Scholz (bei Kranz zitiert) berichtet über ein deutliches Vorragen der unteren Zähne über die oberen in 3 Fällen. Auch nach Bircher (ebenfalls bei Kranz zitiert) ist der Unterkiefer in einer Anzahl von Beobachtungen vorspringend. Mayrhofer untersuchte Kieferabdrücke von 13 Kretinen; er fand 4 Progenien.

Die Wachstumsstörungen bei Rachitis und ihre Bedeutung für Gebißanomalien sind hinreichend bekannt. Die Rachitis schafft eine örtliche Bereitschaft für Wachstumsstörungen und Knochenerweichung. Der Zwischenkiefer hat besonders unter Rachitis zu leiden und ist daher zu Deformationen und Anomalien geradezu prädisponiert.

Wir haben differential-diagnostisch zu unterscheiden zwischen Progenien, die auf Formveränderungen des Unterkiefers beruhen und solchen, die durch Wachstumsstörungen bedingt sind. Beide Arten sind ätiologisch streng von einander zu unterscheiden. Es muß besonders betont werden, daß bei allen wachstumgestörten Kiefern das Krankheitsbild sich stets in einem vergrößerten Unterkiefer äußert. Es liegt ein abnormes, postfetales Wachstum vor, im Gegensatz zu anderen Progeniefällen, in denen keine Volumenzunahme des Unterkiefers nachgewiesen ist.

Sehr charakteristische Wachstumstörungen finden wir bei der Akromegalie, einem Krankheitsbild, das durch Funktionsstörung der Hypophyse (Tumorbildung) hervorgerufen wird. Neben typisch ausgebildeten Symptomen (riesige Hände und Füße, wulstige Lippen, unförmige Nase) fällt das Vorstehen der unteren Vorderzähne auf, welches durch die vergrößerte Zunge entstanden ist. Körper und Aeste des Unterkiefers hypertrophieren. Infolge des vergrößerten Unterkiefers und des Zungendrucks stehen die unteren Zähne weit vor; die Entfernung kann bis 2,5 cm betragen. Der ganze Unterkieferzahnbogen ist bedeutend verbreitert.

Die Symptome der Progenie schwinden nur dann, wenn eine spezifische Therapie — die Beseitigung des Tumors — einsetzt.

Man hat versucht, die Hypophysisstörung mit dem abnormen Wachstum in Verbindung zu bringen. Es läßt sich aber nach Schwalbe eine ganz sichere Hypothese noch nicht aufstellen, weil es anscheinend ausgesprochene Fälle von Akromegalie ohne Hypophysentumor gibt.

Die beliebte Annahme einer typischen Vergrößerung des Unterkiefers bei Akromegalie trifft nach Korkhaus nicht immer zu. Nach Beobachtung bestand oft nur Kopfbiß oder es war sogar der Neutralbiß erhalten geblieben. In diesen Fällen bestand die Möglichkeit, daß nur Vorstehen der unteren Vorderzähne durch Zungendruck vorhanden war. Die Störung mag sehr geringfügig gewesen sein. Allgemein bringt man das abnorme Wachstum mit der Hypophysenstörung in Zusammenhang, wenn auch Schwalbe den Gedanken des Zusammenhanges bezweifelt. Dietrich nimmt zwar eine Beteiligung der Hypophyse bei Akromegalie an. Wie weit diese Drüse das physiologische Wachstum reguliert, hat trotz vieler Versuche nicht zu eindeutigen Ergebnissen geführt. Bei dieser langsam sich entwickelnden Progenie bewirken die geänderten Druckverhältnisse die Anomalie der Stellung. Primär ist zwar das erhöhte Wachstum von Zunge und Kieferknochen. Der Zungendruck ist erhöht, der Gewebedruck verändert, die Adhäsion des Unterkiefers fehlt, also die Wirkung des Luftdruckes gestört.

Eine Störung der Keimdrüsen, besonders bei Kastrierten, bewirkt häufig ein vermehrtes Wachstum des Unterkiefers. Der Unterkiefer ist sehr plump, der aufsteigende Kieferast breit und kurz (Tandler). Das vermehrte Wachstum kann zum Mesialbiß führen.

Wie bei allen Bißanomalien, so kann eine Mundatmung auch für die Aetiologie der Progenie in Frage kommen. Sie kann entweder habituell oder Folge einer lymphatischen Konstitution sein. Nicht immer werden Fälle von Progenie durch vergrößerte Tonsillen und Mundatmung hervorgebracht. Nach Chiavaro genügt eine mehrwöchige oder monatige Mundatmung infolge Erkältung, um die Gewohnheit des Mundatmens anzunehmen. Bei Mundatmen verliert der obere Bogen die Zunge als ihren Führer und bricht in sich zusammen. Adenoide Vegetationen, Polypen, überhaupt die Verengerung der Nasenwege erschweren die Nasenatmung. Meistens liegt eine erbliche konstitutinolle Belastung vor. Die Konstitutionsänderung bereitet den Boden vor, auf dem Kräfte deformierend wirken. Die lymphatische Mundatmung z. B.

ist ein Symptom der ererbten Konstitution; damit sind hieraus resultierende Stellungsanomalien erblich. Wir dürfen den Begriff der Erblichkeit aber nicht auf die Zahnstellung direkt anwenden. Die gestörten Naturkräfte, Kaudruck, Gewebedruck und Luftdruck wirken formgebend auf das Aussehen der Anomalie ein. Bei behinderter Nasenatmung bedingt die alleinige Kompression von Wangen und Lippen an den Kieferapparat eine Verunstaltung, denn der Zungendruck ging verloren. Der erhöhte negative Druck bei der Inspiration wird durch die bequemere Exstirpation durch den Mund nicht kompensiert (K a n t o r o w i c z). Wirkt dieser ständige Druck während des Zahnwechsels oder bei vorzeitiger Extraktion, so führt die seitliche und frontale Kompression zum Lückenschluß und somit zur Retrusion. Der häufige Eckzahnhochstand ist so zu erklären. Tritt nun eine behinderte Mundatmung infolge chronischer Hypertrophie der Rachenmandel ein, so kann sich neben einem zusammengebrochenen Oberkiefer eine Progenie entwickeln (H e r b s t). Zwecks besserer Luftpassage schiebt das Kind den Unterkiefer gewohnheitsmäßig vor. Die unteren Frontzähne stellen sich beim Zahnwechsel vor den oberen Schneidezähnen auf; die übrigen Zähne gliedern sich an. Durch die erschwerte Mundatmung und dadurch bedingte offene Mundstellung wird nach H e r b s t der aufsteigende Ast in seiner Entwicklung gehemmt; er gibt die überschüssige Knochenmasse an den Unterkieferkörper ab, der sich dann weiter nach vorn und unten entwickelt. Der abnorme Luft- oder Weichteildruck verursacht hier die falsche Kieferstellung. Eine Störung des Gleichgewichts der Naturkräfte infolge konstitutioneller Mundatmung bedingt eine Entgleisung der Zähne und Zahnreihen, was sich auch in einer mesialen Kieferstellung äußern kann. „Die gestörten Naturkräfte der Mundhöhle sind also Symptome der Konstitution, und ihre Folgen die Anomalien der Zahnstellung und der Okklusion“ (H e r b s t).

Auch O p p l e r glaubt an die häufige Ursache der Progenie durch vergrößerte Rachenmandeln und die hierdurch bedingte Mundatmung. „Der Unterkiefer muß nach vorn ausweichen, der Kieferwinkel flacht sich ab und das Kinn erhält einen über die Norm großen Umfang.“ K r a n z nimmt auf Grund seiner klinischen Untersuchungen die adenoiden Vegetationen eher als Folge von Kieferanomalien an. Für die Ursache macht er sie nicht verantwortlich. Die Anschauung, die die Einwirkung der behinderten Atmung auf den Unterkiefer als den maßgebenden Faktor für die Entstehung der mesialen Verschiebung desselben gegen den Oberkiefer hinstellt, teilt Z i e l i n s k y keineswegs. Er

widerlegt diese Anschauung damit, daß viele ausgesprochene Mundatmer eine korrekte Zahnstellung aufweisen, andererseits gibt es Fälle von mesialer Okklusion, bei denen niemals behinderte Atmung bestanden hat. Er kommt zu dem Schluß, daß nie eine Veränderung des Unterkiefers in seiner Gestalt und Lage zum Oberkiefer die Folge einer Mundatmung ist, sondern stets eine ungenügende Knochendehnung im Bereiche des Oberkiefers vorliegt. Diese mangelhafte Dehnung werde neben einer geringeren Dichtigkeit des Knochengewebes im Oberkiefer durch Respirationsstörungen hervorgerufen. Wenn auch in den meisten Fällen von Mundatmungen vorwiegend der Oberkiefer getroffen wird, so ist nicht einzusehen, warum beispielsweise bei gewohnheitsmäßigem Vorschieben des Unterkiefers dieser nicht Gestalt und Lage ändern soll.

Die Ererbung der Progenie ist zwar nicht ein eigentlicher Ursachenfaktor, aber dennoch kommt ihr eine gewisse Bedeutung für die Entstehung einer Progenie zu. Schon bei den Habsburgern haben wir feststellen können, das sicher belegte Vererbungsfälle nicht vorliegen. Die Vererbung darf für die Ursache jedoch nicht völlig ausscheiden. Progenien, auf Grund einer erblichen Konstitution entstanden, sind sicher erblich. Erblich ist auch die Bißluxation, wenn sie keimgegeben ist. Für die erworbenen Progenien (Narbenkontraktionen usw.) können wir nur mechanische Ursachen verantwortlich machen. Angle begeht den Fehler, daß er bei dem Forschen nach den Ursachen dieser Anomalie ausschließlich die mechanischen Ursachen betont und die Vererbungskomponente vernachlässigt, ja geradezu negiert. Herber begeht denselben Fehler, wenn er der Vererbung gar keine Bedeutung beimißt. Wie verhält es sich nun mit der Vererbung von Progenien, die auf keimgegebener Grundlage entstanden sind? Auch hier, wie in anderen Fällen, ist anzunehmen, daß eine ererbte mechanische Vorbedingung vorliegt. Aus einer früh einsetzenden falschen Beziehung und Funktion ergibt sich die eigentliche Deformierung. Nach Tandler stellten Kieferanomalie und Zahnstellung eine konstitutionelle Eigenschaft dar. Da Konstitutionen ererbbar sind, so sei auch die Vererbbarkeit der Zahn- und Kieferstellung gegeben.

Die Theorie einer Kreuzung der Kieferanlagen beider Eltern von Kadner ist anfechtbar. Nach ihm soll sich von einem der Eltern der vom Stirnfortsatz gebildete Zwischenkiefer, von dem anderen die Derivate des ersten Kiemenbogens, die Seitenteile des Oberkiefers und der Unterkiefer, vererben. Trifft nun beispielsweise ein sehr breiter Oberkiefer vom Vater mit einem ortho-

gnathen kleinen Zwischenkiefe der Mutter zusammen, so resultiert daraus eine falsche Progenie. Es erscheint nach Kantorowicz und Korkhaus gewagt, Unterkiefer und Oberkieferseitenteile einerseits und Zwischenkiefer andererseits in ihrer Entwicklung selbständig zu betrachten, zumal einzelne Teile des Kieferapparates mit dem Gesichtsschädel und der Schädelbasis in weitgehendem korrelativen Wachstum stehen. Die Vererbung nach Mendelschen Gesetzen ist bisher nur für Merkmale nachgewiesen, die man sich in ihrer Entwicklung isoliert vorstellen kann. Wenn nun Zwischenkiefer und Oberkiefer-Seitenteile verschiedener Herkunft sind, dann muß neben einer Disharmonie der Kieferteile auch eine Verschiedenheit der Zähne in Form, Größe und Farbe bestehen. Oder hat Kadner eine derartige Verschiedenheit feststellen können? Nach Kantorowicz und Korkhaus ist die Progenie die einzige orthodontische Anomalie, deren Vererbung man mit einer gewissen Berechtigung behaupten kann.

Die Behandlung der Progenie.

Für die Behandlung der Progenie lassen sich keine allgemeingültige Richtlinien aufstellen. Jeder Einzelfall erfordert einen speziellen Behandlungsplan. Wohl auf Grund der Beobachtungen, daß eine Anzahl progenischer Fälle zur Selbstausheilung kommt, hat Kantorowicz auf eine einfache Behandlungsart aufmerksam gemacht. Dieser Ausheilungsvorgang vollzieht sich nach Korkhaus folgendermaßen: Fallen beim Zahnwechsel die unteren Milcheckzähne aus, durch die meist die Führung des Zwangsbisses gegeben ist, so lagert sich der Unterkiefer etwas zurück; der bisher zurückgehaltene Oberkiefer kann sich nun normal vorentwickeln. Durch diese Selbstausheilung ist die wesentlich geringere Zahl von Progenien im bleibenden Gebiß als im Milchgebiß desselben Individuums zu erklären. So fand Korkhaus von 26 Progeniefällen im Milchgebiß im bleibenden nur noch füf Fälle. Durch diese Ausheilungsvorgänge gibt uns die Natur wertvolle Hinweise für die Progeniebehandlung im kindlichen Alter. Ohne Apparatur werden hier die natürlichen Wachstumskräfte in richtige Bahnen geleitet. Es wäre jedoch zu optimistisch gehandelt, die Behandlung der mesialen Schneidezahnstellung nur der Natur überlassen zu wollen. Mit geringen künstlichen Mitteln können wir die Natur unterstützen und Progenien, die auf der Basis eines Zwangsbisses entstanden sind, bei frühzeitigem Einsetzen der Behandlung durch motorlose Vorrichtungen korrigieren. Setzt die Behandlung vor Durchbruch der bleibenden Zähne ein, so brauchen wir nur das Hindernis zu be-

seitigen. Nach Kantorowicz und Korkhaus gelingt es, durch Abschleifen von 1 bis 1,5 mm der den Zwangsbiß herbeiführenden Schneiden und Höcker der Milchfrontzähne die zwangsläufige Entwicklung zum Mesialbiß zu unterbrechen. Ein schneller und endgültiger Erfolg wird so herbeigeführt; der Eingriff des Abschleifens ist unbedenklich. In Fällen zu starken Ueberbisses, wo zuviel Zahnsubstanz geopfert werden muß, oder der richtige Zeitpunkt für das Abschleifen verstrichen ist, da die bleibenden Zähne bereits durchgebrochen sind, muß der Biß gesperrt werden. Schröder-Benseler hat hierfür eine besondere und günstige Behandlungsmethode ausgearbeitet. Den unteren ersten Milchmolaren werden Bißkappen aus Metall aufzementiert, die noch zum festeren Halt lingualwärts durch einen Draht verbunden werden können. Der schädigende Ursachenfaktor wird so beseitigt, dem Oberkiefer sein äußeres Wachstumshindernis genommen. Er kann sich jetzt in sagittaler Richtung entwickeln. Auch der Zwischenkiefer kann seine Entwicklung in normale Bahnen lenken. Das Wertvolle dieser Methode liegt darin, daß nur die im Organismus vorhandenen, natürlichen, physiologischen Wachstumskräfte in zweckmäßiger Weise ausgenutzt und verwertet werden, daß die notwendige Apparatur denkbar einfach und wenig kostspielig ist.

Zur Behandlung der totalen Progenie genügt diese Methode allein nicht. Ueberhaupt ist sie nach dem 12. Lebensjahre nicht mehr mit Erfolg anzuwenden. Hier könnte man einfach den Kaudruck für die Regulierung ausnutzen, indem man den unteren Schneidezähnen eine schiefe Ebene aufzementiert. Der Erfolg kann aber nur dann gut sein, wenn der Patient fest und herzhaft aufbeißt. In diesem Alter fehlen aber meistens Eifer und guter Wille. Hauptmeyer berichtet über zwei gute Erfolge mit der schiefen Ebene. Oppenheim kritisiert diese Resultate und zweifelt sie an. Die Kritik vermag die Tatsache aber nicht zu erschüttern, daß sich die orthodontische Behandlung in einer Umformung des Kieferkörpers und des Kieferwinkels äußert, daß sie den Unterkiefer allmählich in eine normale Form überführt. Sein Vorwurf, daß eine individuelle Verschiebung der Zähne für die Umformung des Kiefers hätte vermieden werden müssen, ist nicht berechtigt. Mit der Formveränderung des Kiefers geht eine Verschiebung der verankerten Zähne einher, wie Breitner überzeugend durch Versuche nachgewiesen hat. Oppenheim mag recht haben, daß die 4 schwachen Schneidezähne rascher ihren Neigungswinkel resp. ihre Stellung ändern als der Kiefer seine ganze Form; er hat aber dabei eines vergessen. Die herbeigeführte normale Ver-

zahnung schafft wieder andere Funktionsverhältnisse. Diese Kräfte nähern den Kiefer wieder der Norm.

Für die ausgesprochene Progenie kommen zweckmäßig ganz andere Behandlungsarten in Anwendung. Hier muß die Therapie gleichzeitig mit der Zahnstellung Kieferkörper, -winkel und -gelenk tiefgreifend beeinflussen. Sie muß den Unterkiefer zurückbringen und den Kieferwinkel verkleinern. Diesen veränderten Funktionsbedingungen hat sich auch die Kaumuskulatur anzupassen. Die zu überwindenden Hindernisse sind zahlreicher und die Heilaussichten deshalb zweifelhafter geworden. Trotzdem läßt sich auf orthodontischem Wege ein guter Erfolg erzielen. Wenn Kantorowicz und Korkhaus glauben, daß eine Veränderung des Untergesichtes kaum oder wenig auf orthodontischem Wege beeinflußt wird, so scheinen sie die ebenso lehrreichen wie interessanten Versuche von Breitner nicht zu kennen. Hier ist ein kurzer Hinweis auf diese Versuche angebracht. Breitner zementierte beim Rhesusaffen den oberen Seitenzähnen gegossene Metallkappen auf und verband einen palatinal verlaufenden Frontzahndraht damit. Im Unterkiefer verankerte er die Seitenzähne ebenfalls stationär, ein Außenbogen mit Häkchen wurde in Bukkalröhrchen mit den Kappen in Verbindung gebracht. Entsprechend angeordnete Gummizüge wirken im Sinne einer Korrektur der Angle-Klasse 3. Eine Disto-Okklusion des Unterkiefers war nach 72 Tagen eingetreten. Das histologische Bild zeigt lebhaften Knochenumbau am aufsteigenden Ast, Kieferköpfchen und Kieferwinkel: und zwar Resorption an der Druckseite, Apposition auf der Gegenseite. Eine Formveränderung des Unterkiefers im Sinne einer Verkürzung bewirkt eine veränderte Okklusion und Verlagerung der Mandibula zum Gesichtsschädel infolge Wanderung der Gelenkpfanne. An- und Abbauvorgänge am Knochen in der Bifurkationsstelle der Zähne sowie an den interalveolären Septen lassen erkennen, daß die unmittelbare Distalbewegung aller zur Verankerung herangezogenen Zähne des Unterkiefers die Okklusionsänderung mit herbeiführt. Durch Aenderung der Bißverhältnisse geweckte endogene Kräfte durch die schiefe Ebene bewirken dieselbe Okklusionsänderung wie intermaxilläre Gummizüge. Die Wirkungsweise der angewandten Therapie ist von dem jeweils vorhandenen Zustandsbild des Falles und der Aetiologie nicht abhängig. Diese Versuchsergebnisse geben verwertbare Richtlinien für die Therapie am Menschen. Autor glaubt aber, daß man zweckmäßigere Apparate anwenden könne.

Dieselben Wirkungen wie die Apparatur von Breitner vermag der einfache Apparat nach Angle-Baker-Case und der ebenso einfach wie sinnvoll konstruierte von Herbst auszulösen. Der erstere besteht aus einem Expansionsbogen im Ober- und Unterkiefer, die mit D-Bändern auf den 4 Milchmolaren verbunden sind. Intermaxilläre Gummiligaturen verbinden die Gleithäkchen gegenüber den seitlichen Schneidezähnen des unteren Bogens mit dem distalen Röhrenende an den oberen Ankerbänden. Die gespannten Ligaturen ziehen den Unterkiefer nach rückwärts. Es lassen sich gleichzeitig mit dieser Apparatur Stellungsanomalien einzelner Zähne beheben.

Herbst beschreibt einen einfachen, selbstkonstruierten Apparat, der ein Vorbeigleiten der Zahnreihen aneinander ermöglicht. Den unteren 6 vorderen Zähnen wird eine Kappe aufzementiert mit nach unten geöffneten Häkchen in der Eckzahngegend. Auf den oberen Hauptmolaren liegen zwei Ringe mit distal geöffneten Häkchen an der Wangenseite. An der Zungenseite sind zwei Drähte an jedem Ring gelötet. Der eine liegt dem Gaumen an, der andere läuft lingualwärts den Zähnen entlang. So besitzt er im Oberkiefer ein Gerüst, das dem gespannten, von dem oberen Häkchen links über die unteren Vorderzähne zu den oberen rechten Häkchen verlaufenden Gummizug genügend Widerstand entgegensetzt und den Druck auf sämtliche Zähne überträgt. Abgesehen von einigen Fällen, wo nur eine Distalverschiebung des Alveolarfortsatzes auf den Knochen stattfindet, setzt doch meistens eine völlige Kieferregulierung ein, eine Aenderung in der Kieferform, wie wir sie aus den Untersuchungen von Breitner kennen.

In einigen Wochen wird die Progenie beseitigt, und der Patient zur normalen Okklusion gezwungen. Ein Retentionsapparat hält den erzielten Erfolg fest.

Seltener werden für die Beseitigung der Progenie noch extraorale Verbände (Kopfkinnkappe) getragen. Von einer mit Watte gepolsterten Kinnkappe ziehen breite Gummibänder nach hinten und aufwärts zu einer dem Kopf aufliegenden netzförmigen Mütze. In der Kopfkinnkappe haben wir ein Mittel, den Unterkiefer als Ganzes nach distal zu bewegen. Die Distalbewegung geht aber nicht schnell vor sich. Die starke, gleichzeitig einhergehende Bewegung der Zähne bei Anwendung der Gummizüge entfällt natürlich bei der Kinnkappe. Aguilar glaubt, daß die Kraft, zart genug, um keine Reizerscheinung auf die Weichteile des Kinns zu erzeugen, nicht ausreicht, die Größe des Kiefers zu verringern.

Die Behandlung der Progenie auf chirurgischem Wege wird wegen der großen Gefährlichkeit der Operation von einigen Autoren abgelehnt. Herbst glaubt, daß die Behandlung mit Hilfe der Orthopädie und entsprechender Extraktion einen weit ungefährlichen Eingriff bedeute; trotzdem werde dasselbe Ziel in besserer Weise erreicht. Nach Kantorowicz und Korkhaus kann nach Abschluß des Knochenwachstums, sofern die Veränderung der Kieferform nicht durch die abnorme Zahnstellung, sondern primär entstanden ist, die hochgradige Deformität nicht mehr orthopädisch beeinflußt werden. Hier müsse die plastische Chirurgie eingreifen. Auch im höheren Alter kann ein voller Erfolg orthopädisch herbeigeführt werden, wenn mit intermaxillären Bändern alle Zähne des Oberkiefers in mesialer und die des Unterkiefers in distaler Richtung verschoben werden (Herbst). Die Zahnbögen, am besten durch massive Bogenkonstruktion fest vereinigt, werden aneinander vorbeigeschoben. An Stelle der Operation schlägt Herbst in schwierigen Fällen die orthopädische Methode, entweder allein, oder in Verbindung mit einer Extraktion vor. Bei gleichzeitiger Extraktion ist die Behandlung mit intermaxillären Bändern nicht so schwierig, ist mit besserem Erfolg durchzuführen und kürzt die Behandlungszeit bedeutend ab. So erzielte Herbst bei einem 28jährigen Patienten einen vollen Erfolg. In schwersten Fällen bringt er neben der intermaxillären Behandlung noch die labiale Partie des oberen Zahnbogens vor. Die entstandenen Lücken jederseits hinter den Eckzähnen werden durch Einsetzen von Prämolaren mittels Brücken geschlossen. Auch nach Ottolengui kann selbst die stärkste Progenie durch richtige orthopädische Behandlung beseitigt werden. Angle dagegen mißt der Behandlung mit orthopädischen Mitteln keine Bedeutung bei, weil ein voller Erfolg nicht erzielt werde. Als Indikation für ein rein orthodontisches oder chirurgisches Vorgehen gilt nach Bruhn der Grad der Deformität und das Alter des Patienten.

Die am meisten angewandte chirurgische Methode besteht entweder in beiderseitiger Keilresektion im Unterkieferkörper, oder in Druchtrennung des aufsteigenden Astes und Zurücksetzen des horizontalen Teiles. Neben dieser Methode finden wir in der Literatur noch verschiedene chirurgische Verfahren zur Beseitigung der Progenie. Die Häufigkeit der Anwendung und über ihre Erfolge resp. Mißerfolge ist aus dieser nicht klar ersichtlich. Angle berichtet über verschiedene Resultate. Die beiderseitige Excision in der Gegend der ersten Prämolaren hatte einen vollen Erfolg. Durch Excision eines Knochenstückes im Kieferwinkel

hatte er in einem anderen Falle eine totale Nekrose des Unterkiefers zu verzeichnen. Dieser Mißerfolg wundert uns nicht. Die Resektion wurde nicht aseptisch ausgeführt und die Verbindung der Stümpfe durch Drahtnaht schloß eine primäre Wundheilung sicherlich aus.

Durchtrennungen und Keilexcisionen im Kieferwinkel wurden schon 1849 von Eiselsberg, Labich und Wibble vorgenommen. Andere resezierten das Gelenkköpfchen. Wohl die beste und heute am meisten vorgenommene Operationsmethode ist die von Bruhn-Lindemann. Sie gehen von einem Schnitt vom unteren Ohrläppchen aufwärts und durchsägen den Knochen zwischen Incisur und dem Eingang des Canalis mandibularis. Diese Methode birgt verschiedene Vorteile in sich. Vollkommene Asepsis während des Eingriffes, Nervus mandibularis und die Arterie werden geschont, der Kieferbogen bleibt eine Einheit und kann als Ganzes gegen den oberen Zahnbogen verschoben werden. Weit geringere Kräfte für die Dislocation der Fragmente kommen zur Wirkung als im horizontalen Ast. Die orthopädische Versorgung ist daher vereinfacht. Sie hat dem chirurgischen Eingriff zu folgen, und sichert ein vollkommenes Resultat.

Diese Operationsmethode nahm Bruhn in 8 Fällen vor. Ein voller orthopädischer Erfolg war das Resultat. Primäre Heilung erfolgte in allen Fällen. In der orthopädischen Weiterbehandlung legte er im Ober- und Unterkiefer einen Drahtverband um die Zähne, mit nach oben gerichteten Häkchen im Oberkiefer und nach unten gerichteten im Unterkiefer. Intermaxilläre Drahtligaturen wurden zur Fixierung zwischen den Häkchen von Ober- und Unterkiefer gelegt. In Fällen nicht genügender Befestigung des Drahtverbandes an den vorderen Zähnen kamen Kappen in Anwendung.

Auf die Notwendigkeit der orthopädischen Behandlung weist Pichler hin; er führte eine doppelseitige Unterkieferresektion bei einer hochgradigen Progenie an der Wiener Universitätsklinik mit Erfolg durch. Angle, Pichler, Ernst bekennen sich zur Durchtrennung des horizontalen Astes.

Korkhaus gibt der Keilresektion im horizontalen Ast auch den Vorzug. Die Lücken in der Prämolarengegend bei vollkommener Bezahnung weisen auf das übermäßige Längenwachstum hin. Es erscheine wünschenswert, diese Lücken durch Excision zu beseitigen. Diese Lückenbildung aber dürfte nicht sehr häufig in die Erscheinung treten. Außerdem können wir nicht alle vorstehenden Vorteile mit diesem Eingriff verbinden.

Eine ganz andere Behandlungsart haben wir bei der unechten Progenie vorzunehmen, wenn sie — wie sehr häufig — durch einen unterentwickelten und verkrüppelten Zwischenkiefer bedingt ist. Jetzt haben wir die Behandlung nur auf diesen Kieferteil zu richten. Herbst versieht die oberen Schneidezähne mit einer Aufbißkappe, beiderseits einen Molaren mit einer Krone bezw. einem Ring. Ein starrer Draht verbindet beide Kronen. Zwei Dehnschrauben mit kleinen Muttern führen von der Kappe zum Verbindungsdraht und münden beiderseits in angelöteten Kanülen. So kann man den Zwischenkiefer vorschrauben. Ist in der Frontalgegend die normale Okklusion hergestellt, so entfernt man die Dehnschrauben und Kronen; und läßt die Kappe, die jetzt der Retention dient, liegen. Die Hauptarbeit hat nun der Patient zu verrichten. Die Selbstregulierung wird umso eher zu Ende geführt, je kräftiger der Patient kaut. Auch bei anderen unechten Progeniearbeiten, die auf Verkürzung des Oberkiefers beruhen, müssen wir die Therapie auf den Oberkiefer lokalisieren.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

Mit der Bezeichnung „Progenie“ wird das Bild dieser Deformität nicht scharf umrissen. Sie sagt über die Beziehungen der Zahn- und Kieferstellungen zueinander nichts aus. Bei der echten Progenie liegt meistens eine Mesialstellung aller Zähne des Unterkiefers vor; der deformierte Unterkiefer besitzt einen abgeflachten Kieferwinkel, in dessen Gefolge sich der horizontale Teil nach vorne streckt, und kurze aufsteigende Aeste. Die Größe des Unterkiefers ist normal. Die unechte Progenie ist nur durch das Uebergreifen der unteren Schneidezähne über die oberen gekennzeichnet. Die Unterkieferstellung ist fast stets normal. Es liegt alleinige Veränderung im Oberkiefer bezw. im Zwischenkiefer, sowohl in der Form, als auch in der Größe vor.

Die Progenie kann innerhalb einer Rasse und einer Familie gehäuft auftreten. Bekannt ist der Habsburger Familientyp. Die Ursache der Progenie im Hause Habsburg und Medici ist nicht mit Sicherheit geklärt, ebenso liegen sicher belegte Vererbungsfälle nicht vor. Ob eine echte oder unechte Progenie bestand, kann ebenso wenig entschieden werden, wenn auch in den meisten Fällen eine unechte Progenie, eine Mißbildung des Prozessus frontalis vorgelegen haben mag.

Für die formale Genese ist der zu sehr gestreckt bleibende Kieferwinkel der Anlaß zur weiteren Formumbildung des Unterkiefers. Der entstehende umgekehrte Frontzahnüberbiß schafft

geänderte Funktionsverhältnisse, eine funktionelle Selbstgestaltung, eine neue Formentwicklung tritt ein.

Die Entstehung der Progenie läßt sich meist nicht auf einen einzigen speziellen Faktor als alleinige Ursache zurückführen. Der Ausbildungsgrad der Progenie ist verschieden; er ist abhängig von dem Zusammenwirken verschiedener Faktoren, von der Durchschlagskraft des einen oder anderen Ursachenfaktors und von dem Zeitpunkt der Einwirkung einzelner Faktoren. Stets sind die gestörten Naturkräfte Kaudruck, Gewebedruck und Luftdruck einzeln, oder in ihrer Zusammenwirkung für die Ursache mitverantwortlich zu machen. Bei der Entstehung der Progenie können die folgenden Faktoren ursächlich beteiligt sein: Intrauterin erworbene Mißbildungen, Entwicklungsstörungen der Kiefer, Dentitionsstörungen, Zahnverlust während des Kieferwachstums, Makroglossie, Unterkiefertumoren, Narbenkontraktionen, Rachitis, Angewohnheiten und Unarten im Kindesalter, Funktionsstörungen der Drüsen mit innerer Sekretion und erschwerte Atmungsverhältnisse.

Die Behandlung der Progenie läßt keinen bestimmten, für alle Progeniefälle gültigen Behandlungsplan zu. In Fällen eines Zwangsbisses genügt das Abschleifen der den Zwangsbiß herbeiführenden Schneiden der unteren Milchfrontzähne, um die Entwicklung zum Mesialbiß zu unterbrechen. Sind die bleibenden vorderen Zähne durchgebrochen, so wird der Biß durch Bißkappen gesperrt. Für die Behandlung der totalen Progenie trennen wir ganz allgemein die orthodontische von der chirurgischen Behandlung. Die orthodontische gliedert sich in einer intra- und extraoralen Behandlung. Chirurgisch kommen am meisten die beiderseitige Keilresektion im Unterkieferkörper und die Durchtrennung des aufsteigenden Astes mit Zurücksetzen des horizontalen Teiles in Anwendung. Bei der unechten Progenie muß die Therapie auf den Oberkiefer lokalisiert werden.

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. E. Herbst, spreche ich für die Ueberlassung des Themas und für die Uebernahme des Referates meinen verbindlichsten Dank aus. Ebenso erachte ich es als eine vornehme Pflicht, ihm für die reichen Anregungen und für die Benutzung seines wertvollen Studienmateriales innigst zu danken.

Literaturverzeichnis.

Adloff, P.: Einige Bemerkungen über das Wesen der Prognathie und zur Aetiologie der Stellungsanomalien. Oesterr.-ungar. Vierteljahrsschr. für Zahnheilkunde 1915, Heft 2, 31. Jg. Verlag: Berlin, H. Meußer, und Wien, Wallishausen.

Angle, Edward H.: Behandlung der Okklusionsanomalien der Zähne. Autor-Uebers. von J. Grünberg, Berlin 1908 und A. Oppenheim, Wien. Verlag: Berlin H. Meußer 1908, 7. Aufl.

Bluntschli, H.: Von den Kräften, die den Kiefer bewegen und gestalten. Paradentium 1929, Nr. 3. Verlag: Berlinische Verlagsanstalt, Berlin, S. 87.

Breitner, C.: Experimentelle Veränderungen der mesiodistalen Beziehungen der oberen und unteren Zahnreihen. Oesterr. Zeitschr. f. Stomat. 1930, Heft 2, 28. Jg. I. Teil; Heft 7, II. Teil, 28. Jg.; III. Teil, Heft 4, 1931, 29. Jg., S. 343.

Broeckmann, R. W.: Aantekeekeningen over het Habsburger familie-type (Untersuchungen über den Habsburger Familientyp). Tydschr. f. Tandheelk. (holl.) XXXV., Nr. 3, 1928. Ref.: Benno Monheimer, München; Misch: Fortschr. der Zahnheilk. 5. Bd. 2. Teil, 1929, S. 865. Verlag: Georg Thieme, Leipzig.

Bruhn, Ch.: Ueber chirurgische und zahnärztlich-orthopädische Maßnahmen zum Ausgleich der Makrognathie (Progenie) und Mikrognathie des Unterkiefers. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1921, Heft 13, Jg. 39, S. 385. Verlag: Berlin, Julius Springer.

Cieszynski, A.: Revision der röntgenologischen Befunde Hauptmeyers bei einigen Stellungsanomalien hinsichtlich der anatomischen Veränderungen des Unterkiefers. Wiener Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk. 1919, 35. Jg., S. 211. Verlag: H. Meußer, Berlin, und Wallishausen, Wien.

Dietrich: Die Entwicklungsstörungen des postfetalen Lebens. Schwalbe: Die Morphologie der Mißbildungen des Menschen und der Tiere. 3. Teil, S. 1. Verlag: Gust. Fischer, Jena 1913.

Falk: Beiträge zur Aetiologie der Zahn- und Stellungsanomalien. Oesterr. Zeitschrift f. Stom. 1920, Heft 12, 18. Jg., S. 490. Verlag: Urban u. Schwarzenberg, Berlin-Wien.

Hauptmeyer, F.: Ueber die anatomischen Veränderungen des Unterkiefers bei einigen Stellungsanomalien der Zähne, unter Zugrundelegung der röntgenologischen Befunde. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk. 1913, Jg. 31, S. 153. Verlag: Julius Springer, Berlin.

Henschen, C. und R. Schwarz: Die operative Behandlung der Progenie nach kephalometrischem Prinzip. Chirurg. I, Nr. 2. 1928, S. 56.

Herber, K.: Die Lehre von der Vererbung in ihrer letzten Konsequenz auf Kiefer und Zähne des Menschen. Nr. 4 der Pfaffschen Sammlung. Leipzig 1910.

Herbst, E.: Die Bedeutung des Zwischenkiefers für die Mißbildungen und Anomalien des menschlichen Gebisses Dt. Mschr. f. Zahnheilk. 1923, Jg. 41, S. 481. Verlag: Julius Springer, Berlin, Heft 16.

Herbst, E.: Ueber die Vererbungstheorie der Stellungsanomalien der Zähne, sowie über die Bedeutung der Funktion. Deutsche Mschr. f. Zahnheilk. 1911, Jg. 29, S. 434. Verlag: Julius Springer, Berlin.

Herbst, E.: Die Bedeutung des „Kampfes ums Dasein" für die Beurteilung der Aetiologie der Stellungsanomalien. Deutsche Mschr. f. Zahnheilk. 1924, Jg. 42, S. 251. Verlag: Julius Springer, Berlin.

Herbst, E.: Atlas und Grundriß der zahnärztlichen Orthopädie. München 1922. J. F. Lehmanns Verlag, 2. Aufl.

Herbst, E.: Orthodontische Diagnostik, Misch: Fortschritte der Zahnheilk. nebst Literaturarchiv. I. Bd. 1925, S. 214. Verlag: Georg Thieme, Leipzig.

Hrbst, E.: Fehlgriffe in der Orthodontie. Misch: Fortschritte der Zahnheilk. nebst Lit.-Archiv, 4. Bd., II. Teil 1928, S. 855. Verlag: Georg Thieme, Leipzig.

Herbst, E.: Fehlgriffe in der Orthodontie. Misch: Fortschr. der Zahnheilk. nebst Lit.-Archiv 6. Bd., II. Teil 1930, S. 821. Verlag: Georg Thieme, Leipzig.

Herbst, E.: Fehlgriffe in der Orthodontie. Misch: Fortschritte der Zahnheilk. nebst Lit.-Archiv, 3. Bd. I. Teil 1927, S. 855. Verlag: Georg Thieme, Leipzig.

Herbst, E.: Orthodontische Diagnostik. Misch: Fortschritte der Zahnheilk. nebst Lit.-Archiv, 2. Bd. I. Teil 1926, S. 806. Verlag: Georg Thieme, Leipzig

Herbst, E.: System und Methode in der Orthodontie. Deutsche Zahnärztl. Wschr. 1925, Nr. 4, 28. Jg., S. 46. Verlag: Berlin, Medizin. Verlag Hans Pusch.

Herbst, E.: Die Ursachen der Stellungsanomalien der Zähne und Kiefer. Zahnärztl. Orthop. und Proth. 1918/19, 12. Jg., S. 121. Verlag: M. Steinebach, München.

Herbst-Apffelstaedt: Atlas und Grundriß der Mißbildungen der Zähne und Kiefer. J. F. Lehmanns Verlag, München 1928.

Kadner, A.: Zähne und Kiefer des Menschen im Lichte der Vererbungswissenschaft. Zahnärztl. Rdsch. 1925, Nr. 52, 34. Jg. Verlag: Berlin, Berlinische Verlagsanstalt.

Kantorowicz, A.: Die Progenie und ihre Vererbung. Deutsche Monatsschr. d. Zahnheilk. 1915, Heft 3, Jg. 33, S. 105. Verlag: Julius Springer, Berlin.

Kantorowicz, A.: Ueber die Vererbungsarten der Zahn- und Kieferanomalien. Zahnärztl. Orthop. und Proth. 1914, Nr. 1, 8. Jg., S. 8. Verlag: M. Steinebach, München.

Kantorowicz, A.: Ueber die Progenie im allgemeinen und ihre Vererbung im Geschlechte der Habsburger und Medicäer. Dt. zahnärztl. Wschr. 1914, 17. Jg., Nr. 21, S. 409. Verlag: Berlin, Mediz. Verlag H. Pusch.

Knoche, E.: Die Erblichkeit des vorspringenden Kinns der Nachkommen Goethes. Zschr. f. Zahnärztl. Orthop. 1921, Nr. 3, 15. Jg. Verlag: Berlin, Berl. Verlagsanstalt.

Kantorowicz, A., Korkhaus, G.: Aetiologie der orthodontischen Anomalien. Misch: Fortschr. f. Zahnheilk. 1925, Heft 3, Bd. 1, S. 171. Misch: Fortschr. d. Zahnheilk. 1926, Bd. 2, Heft 9, S. 773. Verlag: Georg Thieme, Leipzig.

Kantorowicz, A., Korkhaus, G.: Handwörterbuch der gesamten Zahnheilk. (Progenie). Bd. 3, 1931, S. 2200. Verlag von Johann Ambrosius Barth, Leipzig, und H. Meußer, Berlin.

Kantorowicz, A, Korkhaus, G.: Handwörterbuch der gesamten Zahnheilk. (Aetiologie und Vererbung orthodontischer Anomalien). Bd. 4, 1931, S. 2881. Verlag von Johann Ambrosius Barth und H. Meußer, Berlin.

Korkhaus, G.: Orthodontische Diagnostik. Misch: Fortschr. d. Zahnheilk. nebst Lit.-Arch. 1930, 6. Bd., 2. Teil, S. 747. Verlag: Georg Thieme, Leipzig.

Korkhaus, G: Orthodontische Diagnostik. Misch: Fortschr. d. Zahnheilk. nebst Lit.-Arch. 1931, 7. Bd., 1. Teil, S. 796. Verlag: Georg Thieme, Leipzig.

Kranz, P.: Zur Aetiologie der Zahn-Stellungs- bezw. Kieferanomalien. Oesterr. Zschr. f. Stomat. 1920, Heft 11, 18. Jg., S. 439. Urban u. Schwarzenberg, Berlin-Wien.

Kranz, P.: Innere Sekretion in Beziehung zur Kieferbildung und Zahnentwicklung. Deutsche Zahnheilk. in Vortr. 1914, Heft 32. Verlag: G. Thieme, Leipzig.

Kranz, P.: Einführung in die Orthodontie. H. Meußer, Berlin, 2 Aufl. 1927.

Levy-Davidson: Ueber die Extraktion von Eckzähnen und ihre Folgeerscheinungen. Ztschr. f. zahnärztl. Orthop. 1928, Nr. 3, 22. Jg., S. 25. Verlag: M. Steinebach, München.

Misch, J.: Lehrbuch der Grenzgebiete der Medizin und Zahnheilkunde, 1923, 2. Bd., 3. Aufl. Verlag: F. C. W. Vogel, Leipzig

Oppenheim, A.: Kritische Bemerkungen zu den Art. Hauptmeyers, „Ueber die anatomischen Veränderungen des Unterkiefers bei einigen Stellungsanomalien der Zähne, unter Zugrundelegung der röntgenologischen Befunde. D. Mschr. f. Zahnheilk. 1933, Jg. 31, S. 655. Verlag: Julius Springer, Berlin.

Peckert: Die Mißbildungen des Gebisses. In: Schwalbe, „Morphologie der Mißbildungen des Menschen und der Tiere". 3. Abtl. I. S. 505, 1912. Verlag: G. Fischer, Jena.

Praeger, W.: Die Vererbungspathologie des menschlichen Gebisses. Zahnärztl. Rdsch. 1924, Nr. 44, 45. 33. Jg., S. 599 und 615. Verlag: Berlinische Verlagsanstalt, Berlin.

Preiswerk-Maggi, K.: Die Rolle des Zwischenkiefers bei der Bildung von Zahn- und Kieferanomalien. Dt. Mschr. f. Zahnheilk. 1908, Heft 1, Jg. 26, S. 32. J. Springer, Berlin.

Pichler, H.: Doppelte Unterkieferresektion in einem Falle hochgradiger Progenie. Wiener Wschr. f. Zahnheilk. 1919, Heft 1, Jg. 35. H. Meußer, Berlin und Wallishausen, Wien.

Pichler, H.: Knochenplastik an Kiefern (Operation der Progenie). Scheff-Pichler, Handbuch der Zahnheilk. 1931, 6. Bd. S. 44. Verlag: Urban u. Schwarzenberg, Berlin-Wien.

Reiser, M.: Die systematische Extraktion der Sechsjahrmolaren. Schweiz. Mschr. f. Zahnheilk. 1929, Nr. 1, 39. Jg., S. 48. Luzern, Keller u. Co.

Ottolengui, R. und Chiavaro, A.: Ueber Diagnose und Behandlung von Fällen der Klasse 3. Ref. nach Dent. Cos. von A. K. Ztschr. f. zahnärztl. Orthop. und Proth. 1917, 7, 11. Jg., S. 103. Verlag: M. Steinebach, München.

Sicher, H. und Krasa, F. C.: Anatomische Untersuchungen an Schädeln mit Stellungsanomalien der Zähne. Oesterr. Zschr. für Stomat. 1920, Heft 10, 18. Jg., S. 375, do. 1922, Heft 4, 20. Jg. S. 209. Urban u. Schwarzenberg, Berlin-Wien.

Simon, P. W.: Grundzüge einer systematischen Diagnostik der Gebißanomalien. Berlin 1922, H. Meußer.

Scheidt, C.: Zur Aetiologie der Zahn- und Kieferstellungsanomalien. Arch. f. klin. Chir. CLV., Nr. 4, 1929, S. 602. Verlag: Hirschberg, Berlin.

Schwartz, M. A.: Der heutige Stand der Orthodontie hinsichtlich Prophylaxe und Frühbehandlung. Scheff-Pichler, Handb. der Zahnheilk. 1931, 6. Bd., S. 295. Urban u. Schwarzenberg, Berlin-Wien.

Schwartz, M. A.: Die „Schuld" des Unterkiefers an der Angle-Klasse 2 und 3. Zschr. f. zahnärztl. Orthop. 1928, Nr. 1, 20. Jg., S. 1. M. Steinebach, München.

Schwartz, M. A.: Das Mißlingen der normalen Okklusion: Die Bißluxation. Zschr. f. Stomat. 1928, Nr. 4, 26. Jg., S. 403. Urban u. Schwarzenberg, Berlin-Wien.

Schendel, F.: Ueber Wachstumsvorgänge am Unterkiefer bei Makroglossie. Dt. Mschr. f. Zahnheilk. 1903, Heft 5, 21. Jg., S. 237. J. Springer, Berlin.

Schröder-Benseler: Die Progenie und ihre Behandlung ohne Regulierungsmaschinen durch Wachstumskräfte im Kiefer. Dt. zahnärztl. Wschr. 1924, Nr. 23, 27. Jg. Berlin, Med. Verlag H. Pusch.

Sigmund und Weber: Pathologische Histologie der Mundhöhle. Leipzig 1926.

Schwalbe, E.: Die Morphologie der Mißbildungen des Menschen und der Tiere. 3. Teil. Verlag: Gustav Fischer, Jena 1909.

Tandler, J.: Perspektiven für die Erforschung der Aetiologie der Okklusions- und Kiefer-Anomalien. Oesterr. Zschr. f. Stomat. 1914, Heft 1, 12. Jg., S. 1. Urban u. Schwarzenberg, Berlin-Wien

Wachsmann-Neumann: Uebermäßige Größe der Zunge als Ursache von Okklusionsanomalien. Oesterr. Zschr. für Stomat. 1931, Heft 1, 29. Jg. S. 32. Urban u. Schwarzenberg, Berlin.

Walkoff: Der menschliche Unterkiefer im Lichte der Entwicklungsmechanik. Dt. Mschr. f. Zahnheilk. 1900, Heft 12, 18. Jg., S. 529, dito 1901, Heft 3, 19. Jg., S. 2. Verlag: J. Springer, Berlin.

Walkoff: Der Einfluß der Vererbung und der funktionellen Selbstgestaltung bei der Entstehung von einigen Stellungsanomalien der Zähne. Dt. Mschr. f. Zahnheilk. 1910, Jg. 28, S. 865. J. Springer, Berlin.

Weber: Die anatomischen Grundlagen der Kieferstellungsanomalien. Dt. Mschr. f. Zahnheilk. 1922, Heft 16, 40. Jg., S. 481. Verlag: J. Springer, Berlin.

Wustrow, P.: Aetiologie der orthodontischen Anomalien. Misch: Fortschr. d. Zahnheilk. nebst Lit.-Arch. 5. Bd., 1. Teil, 1929, S. 796. Verlag: G. Thieme, Leipzig.

Witzel, K.: Normale und anormale Okklusion des Gebisses verschiedener Entwicklungsstadien, eine anatomische Studie. Dt. Mschr. f. Zahnheilk. 1913, Jg. 31, S. 470. Verlag: J. Springer, Berlin.

Zeiger, K.: Das Problem der Vererbung am Zahn- und Kieferapparat. Zschr. f. zahnärztl. Orthopädie. 1926, Heft 4, 18. Jg., S. 106. Berlinische Verlagsanstalt.

Zielinsky, W.: Beitrag zur Pathogenese der Kieferdeformitäten. Dt. Mschr. f. Zahnheilk. 1911, Nr. 5, 29. Jg., S. 372. J. Springer, Berlin.

LEBENSLAUF.

Ich, Anton Geers, Sohn eines Landwirtes, bin geboren am 4. Dezember 1903 in Hollenstede b. Fürstenau i. Hann. Auf den 7jährigen Besuch der Volksschule folgte eine kurze Rektoratschulbildung; nach einer 5jährigen praktischen Tätigkeit im elterlichen Betriebe nahm ich dann das Studium im vorgerückten Alter von 20 Jahren wieder auf. In fünf Jahren erlangte ich das Reifezeugnis und nach siebensemestrigem Studium in Münster das zahnärztliche Staatsexamen. Seitdem beschäftige ich mich mit vorliegender Arbeit, war jedoch zwischendurch viel praktisch tätig.